

راهنمای



# ورش زنبور عسل

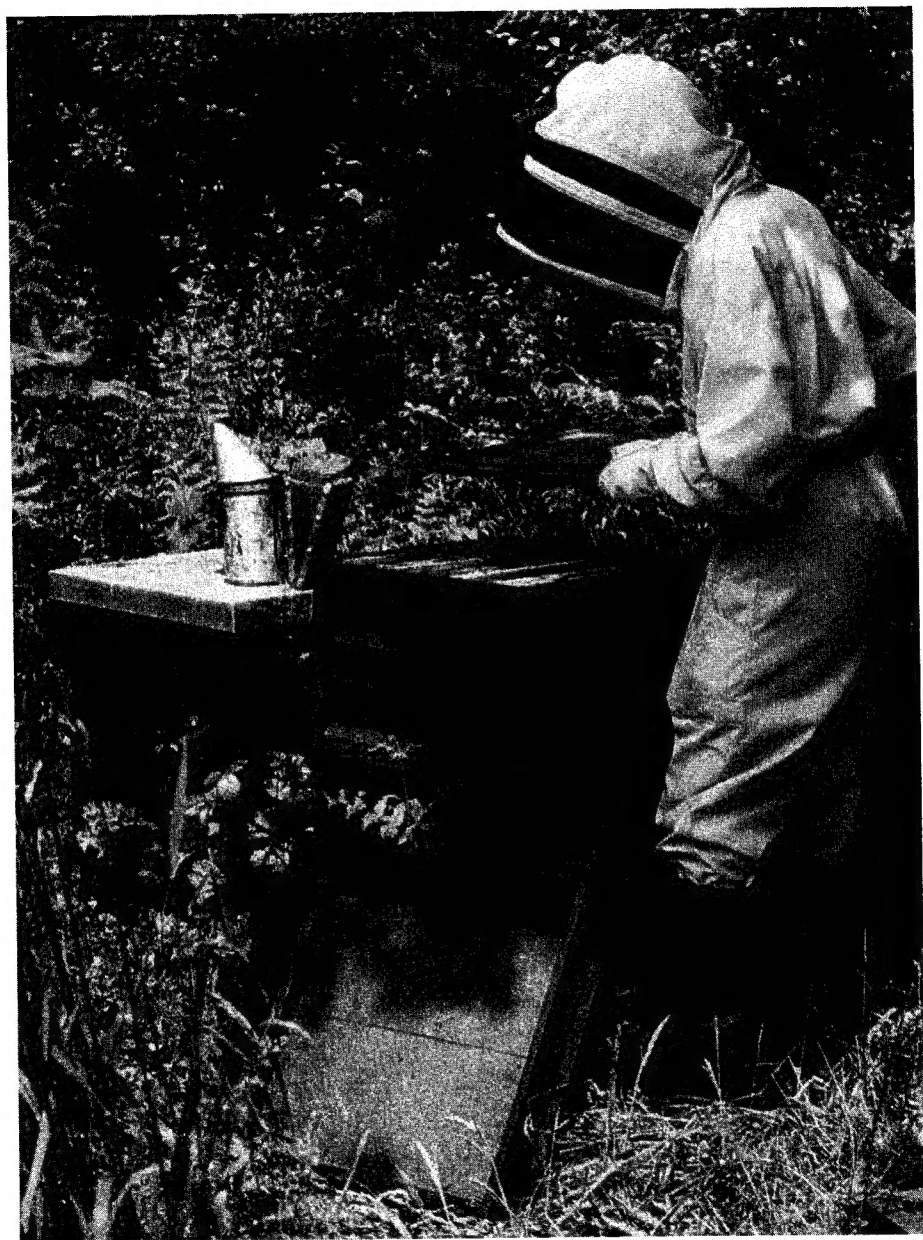
مؤلف و ویراستار: دکتر مسعود هاشمی



کتابفروشی احمدی  
سندھ سہ راہ مسجد جامع - جنب  
پست، شہید قذوی - پاساژ آبیدر  
تلفن: ۲۲۷۳۸۸۵

# بسم الله الرحمن الرحيم





لباس جدید زنبورداری اگر درست پوشیده شود، شخص را به طور کامل از نیش زنبورها محافظت می کند. چکمه ها باید روی شلوار کشیده شود تا زنبورها نتوانند به پاها نفوذ کنند. دست پوش ها باید در محل مچ ها دولایه و کشدار باشند. بهترین توصیه این است که زنبوردار از لباس کامل سرتاسری استفاده کند که با پوشیدن آن هیچ راهی برای نفوذ زنبورها به طرف بدن وجود ندارد. دودی در انواع مختلف یافت می شود. مهم ترین نکته در استفاده از دودی، نوع سوخت آن است که باید از موادی انتخاب شود که پس از آتش گرفتن، خاموش نشود و به طور مستدام بسوزد.

راهنمای

# پروورش زنبور عسل

مؤلف و ویراستار:

دکتر مسعود هاشمی





هاشمی، مسعود، ۱۳۳۳ -

راهنمای پرورش زنبور عسل / مؤلف و ویراستار: مسعود هاشمی -  
تهران: فرهنگ جامع، چاپ اول: ۱۳۸۴. ۴۳۲ ص. مصور، جدول.

ISBN 964-5532-72-8

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا

Masoud Hashemi

صفحه عنوان به انگلیسی

The Guide to Beekkeeping.

۱. زنبور عسل -- پرورش. ۲. زنبورداری. الف. عنوان.

638/1

SF۵۳۱/۵/۵۲ ۱۷

محل نگهداری:

کتابخانه ملی ایران

۸۰-۷۷۴۸



## راهنمای پرورش زنبور عسل

مؤلف و ویراستار: دکتر مسعود هاشمی

حروفچینی و صفحه‌آرایی: فرهنگ جامع

لیتوگرافی: آبرنگ

چاپخانه: سپیده احرار

صحافی: گلستان

چاپ اول: ۱۳۸۴

شمارگان: ۵۰۰۰

ناشر: انتشارات فرهنگ جامع

حق چاپ محفوظ و متعلق به ناشر است

شابک: ۸-۷۲-۵۵۳۲-۹۶۴ / ISBN: 964-5532-72-8

انتشارات فرهنگ جامع: تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان لبافی‌نژاد،

بین خیابان فخر رازی و خیابان دانشگاه، نبش کوچه اسلامی، پلاک ۱۵۰، طبقه ۱ و ۳

☎ صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۵۶۷ ☎ تلفن: ۱۷۸ ۶۴۰۰ / ۶۴۹۶۹۹۷ / تلفکس: ۶۴۸۲۸۰۰

۵۰۰۰ تومان

## فهرست مندرجات

۲۱	پیشگفتار
۲۳	مقدمه
۲۵	فصل اول: تاریخچهٔ زنبورداری، نژادها، ارقام و سویه‌های زنبورها
۲۷	شروع زنبورداری جدید
۲۸	تاریخچهٔ زنبورداری در ایران
۲۸	بازده زنبورداری بومی در ایران
۲۹	نژاد بومی ایران
۲۹	ارزش زنبور عسل برای انسان
۳۰	نژادها، ارقام و سویه‌های زنبور عسل
۳۱	زنبور عسل کوچولو
۳۲	زنبور عسل اروپایی یا زنبور عسل معمولی
۳۲	۱ - زنبور عسل سیاه
۳۳	۲ - زنبور عسل ایتالیایی یا زنبور طلایی
۳۳	۳ - زنبور عسل قفقازی
۳۳	۴ - زنبور عسل کارنیولان
۳۴	۵ - زنبور عسل ایرانی
۳۴	نژادهای وارداتی زنبور عسل به ایران
۳۵	برخی از سایر نژادهای زنبور عسل
۳۶	تصاویر فصل اول
۳۷	فصل دوم: کندو و سایر وسایل کار در زنبورداری
۳۷	کندو و انواع آن
۳۷	تعریف کندو
۳۷	انواع کندو
۳۷	۱ - کندوهای بومی یا قدیمی

- ۲ - کندوهای جدید یا جعبه‌ای با قاب‌های متحرک ..... ۳۸
- انواع کندوهای جعبه‌ای ..... ۳۸
- ۱ - کندوی نرمال یا معمولی: ..... ۳۸
- ۲ - کندوی دادانت: ..... ۳۸
- ۳ - کندوی لانگستروت: ..... ۳۸
- ۴ - کندوهای متفرقه: ..... ۳۹
- الف - کندوی اردیلی: ..... ۳۹
- ب - کندوهای پلاستیکی: ..... ۳۹
- پ - کندوهایی که از پشت بازمی‌شوند: ..... ۳۹
- کندوی مقیاس ..... ۳۹
- کندوهای دست‌ساخت ..... ۴۰
- اجزای مهم یک کندوی جعبه‌ای ..... ۴۰
- جعبه کندو ..... ۴۰
- قاب ..... ۴۱
- دیواره ..... ۴۱
- شان ..... ۴۲
- محل استقرار کندو ..... ۴۲
- نگهداری از وسایل ..... ۴۳
- محافظ‌های چوب ..... ۴۳
- رنگ زدن کندوها ..... ۴۴
- وسایل کار در زنبورداری ..... ۴۴
- الف - وسایل موردنیاز برای کارکردن روی کندو ..... ۴۴
- ۱ - لباس مخصوص زنبورداری ..... ۴۴
- ۲ - کلاه توری ..... ۴۵
- ۳ - دستکش چرمی ..... ۴۵
- ۴ - دودی ..... ۴۵
- ۵ - اهرم ..... ۴۶
- ۶ - کاردک ..... ۴۶
- ۷ - بُرس ..... ۴۶
- ب - وسایل لازم برای کندو ..... ۴۶

۴۶	۱ - ظروف غذاخوری
۴۷	۲ - ترازو (قیان یا باسکول)
۴۷	۳ - شبکه ملکه
۴۸	۴ - جعبه برداشت عسل
۴۸	پ - وسایل و تجهیزات عسل‌گیری
۴۸	۱ - چنگال عسل
۴۸	۲ - دستگاه استخراج عسل (اکستراکتور)
۴۹	۳ - سطل‌های پلاستیکی
۴۹	۴ - صافی مضاعف
۴۹	۵ - بهمن عسل (عسل بهم‌زن)
۴۹	ت - وسایل استفاده از موم برای ساختن قاب
۴۹	۱ - موم‌بُر
۵۰	۲ - ورقه‌ساز موم (قالب‌زن موم)
۵۰	۳ - سیم گالوانیزه
۵۰	۴ و ۵ - تخته موم‌دوز و چرخ موم‌دوز
۵۰	ث - وسایل و روش‌های تصفیه موم
۵۰	۱ - الک سوراخ‌ریز
۵۰	۲ - گونی
۵۱	۳ - جعبه آفتابی
۵۱	۴ - صافی برقی موم
۵۱	۵ - جوشاندن در دیگ آب
۵۲	نکاتی که در تصفیه و تهیه موم تمیز باید رعایت شود
۵۳-۵۶	تصاویر فصل دوم

۵۷	فصل سوم: انتخاب محل زنبورستان
۵۷	محل نگهداری زنبورها
۵۸	نکات بسیار مهم در انتخاب محل زنبورستان
۵۹	۱ - شرایط آب و هوایی
۶۰	۲ - پوشش گیاهی منطقه
۶۱	۳ - اهمیت وجود منبع آب سالم در اطراف زنبورستان



- ۴- بهداشت منطقه زنبورستان و اهمیت آن ..... ۶۱
- ۵- آلودگی‌های صوتی و بوهای نامطلوب ..... ۶۱
- ۶- اهمیت دوربودن کافی زنبورستان از نقاط مسکونی ..... ۶۱
- ۷- تأسیسات لازم در زنبورستان‌های دائمی و اهمیت آن ..... ۶۲
- ۸- اهمیت رعایت فاصله زنبورستان‌ها از هم ..... ۶۲
- ۹- نیاز زنبورستان به حصار ..... ۶۳
- ۱۰- میزان نزدیکی زنبورستان به جاده ..... ۶۳
- ۱۱- بهترین مناطق استقرار زنبورستان ..... ۶۳
- ۱۲- استقرار زنبورستان در کنار دریا یا رودخانه ..... ۶۳
- ۱۳- سطح زنبورستان و استقرار کندوها روی پایه یا سکو ..... ۶۴
- ۱۴- فاصله کندوها از هم در یک زنبورستان ..... ۶۴
- ۱۵- مکان زنبورستان در رابطه با سمپاشی باغ‌ها و مزارع ..... ۶۴
- ۱۶- جهت استقرار کندوها در زنبورستان ..... ۶۵
- ۱۷- محافظت کندوها از عوامل نامساعد جوی و محیطی ..... ۶۵
- ۱۸- مسافت مکان جدید زنبورستان تا مکان قبلی ..... ۶۶
- ۱۹- نکات لازم به رعایت در نقاط جنگلی ..... ۶۶
- ۲۰- چگونگی استقرار کندوها در دامنه‌ها و سراشیبی‌ها ..... ۶۶
- ۲۱- رابطه تعداد کندو و مساحت زنبورستان ..... ۶۷
- ۲۲- مناطق پُرباران و بادخیز ..... ۶۷
- ۲۳- نحوه استقرار کندوها در زنبورستان ..... ۶۷
- ۲۴- سایر موارد قابل توجه در خصوص مکان زنبورستان ..... ۶۷
- ۲۵- زنبورستان‌ها در مناطق گرمسیری ..... ۶۸
- ۲۶- شرایط مکانی یک زنبورستان خوب ..... ۶۸

## فصل چهارم: چگونه زنبورداری را شروع کنیم؟ ..... ۷۱

- چهار روش ممکن برای شروع زنبورداری ..... ۷۱
- نکات قابل توجه در هنگام خرید کلنی‌های زنبورعسل ..... ۷۱
- گرفتن یک بچه کندو ..... ۷۳
- کندوی طُعمه ..... ۷۵
- خارج کردن زنبورهای لانه کرده باشان‌های ثابت داخل یک درخت ..... ۷۶

تصاویر فصل چهارم ..... ۷۷-۷۸

**فصل پنجم: مدیریت بهاره - وظایف زنبوردار در فصل بهار ..... ۷۹**

اولین بازدید بهاره ..... ۷۹

تغذیه بهاره ..... ۸۲

روش‌های تغذیه زنبورها با شربت شکر: ..... ۸۳

تغذیه جایگزین‌های گرده و مکمل‌ها ..... ۸۴

وسایل تمیز و شان‌های خوب ..... ۸۶

بچه‌دادن کندو ..... ۸۷

کنترل بچه‌دادن در مقایسه با جلوگیری از بچه‌دادن ..... ۸۸

جلوگیری از بچه‌دادن کندو ..... ۸۹

(۱) وارونه کردن ..... ۹۰

(۲) اضافه کردن طَبَقه یا طَبَق ..... ۹۱

(۳) روش دیماری ..... ۹۱

کنترل بچه‌دادن ..... ۹۲

تصاویر فصل پنجم ..... ۹۵-۹۶

**فصل ششم: مدیریت تابستانه - وظایف زنبوردار در فصل تابستان ..... ۹۷**

جریان اولیهٔ عسل یا شهد ..... ۹۷

جداگر یا شبکهٔ ملکه ..... ۹۸

اضافه کردن ورق پایهٔ شان و ساختن شان‌های جدید ..... ۹۹

کوچ دادن یا انتقال کُلنی‌های زنبور عسل ..... ۱۰۰

برداشت محصول عسل ..... ۱۰۲

عسل رسیده (عسل تغلیظ شده) ..... ۱۰۳

عسل نارس (عسل رقیق) ..... ۱۰۴

روش‌های برداشت عسل از کُلنی‌ها ..... ۱۰۵

۱ - مَقَر زنبور ..... ۱۰۵

۲ - استفاده از مواد دورکننده زنبورها ..... ۱۰۶

۳ - تکانیدن و بُرس زدن زنبورها ..... ۱۰۷

۴ - استفاده از فشار هوا ..... ۱۰۷

عسل‌گیری یا استخراج عسل	۱۰۸
معایب مصرف عسل شان (عسل موم‌دار) برای مصرف‌کننده و اقتصاد کشور	۱۰۹
استخراج عسل شامل سه مرحله است:	۱۱۰
جداسازی عسل از درپوش‌های مومی حجره‌های شان	۱۱۱
صاف کردن عسل	۱۱۲
پاستوریزه کردن عسل	۱۱۳
خواص پاستوریزه کردن عسل	۱۱۴
عمده‌فروشی عسل	۱۱۵
مراحل آماده‌سازی عسل مایع در مقیاس کم برای عرضه به بازار	۱۱۶
توقفگاه‌های کنار جاده	۱۱۷
انواع عسل	۱۱۷
عسل شکرک‌زده	۱۱۸
تصاویر فصل ششم	۱۱۹-۱۲۰

<b>فصل هفتم: مدیریت پاییزه - وظایف زنبوردار در فصل پاییز</b>	۱۲۱
تعویض ملکه	۱۲۲
روش رایج تعویض ملکه	۱۲۳
روش بهتر تعویض ملکه	۱۲۳
کیفیت عسل پاییزه به عنوان غذای زمستانه زنبورها	۱۲۴
آماده کردن گُلنی‌ها برای زمستان‌گذرانی	۱۲۵
شرایط مناسب کندو برای زمستان‌گذرانی گُلنی‌های زنبور عسل	۱۲۶
توزین کندوهای زمستان‌گذران در پاییز	۱۲۷
تغذیه پاییزه زنبوران عسل	۱۲۷
تصاویر فصل هفتم	۱۲۹-۱۳۰

<b>فصل هشتم: بیماری‌ها، آفات و شکارچی‌ها</b>	۱۳۱
بیماری لوک آمریکایی	۱۳۳
بیماری‌های تنشی	۱۳۶
بیماری لوک اروپایی	۱۳۷
بیماری لارو کیسه‌ای	۱۳۸

بیماری لارو گچی یا لارو مومیایی .....	۱۳۹
بیماری نوزما .....	۱۳۹
انتخاب ملکه مقاوم به بیماری‌ها .....	۱۴۰
خصوصیات مقایسه‌ای بیماری‌های نوزادان زنبور عسل .....	۱۴۱
بید موم خوار .....	۱۴۲
کنه‌ها .....	۱۴۵
۱- کنه آکاراپیس وُدی .....	۱۴۵
۲- کنه واروآ .....	۱۴۷
۳- کنه کلارآ .....	۱۵۰
موش‌ها .....	۱۵۱
جوجه تیغی .....	۱۵۲
خرس .....	۱۵۲
پرندگان .....	۱۵۲
زنبوران خرمایی .....	۱۵۳
آفت‌کش‌ها (سموم آفت‌کش) .....	۱۵۴
سمیت آفت‌کش‌ها .....	۱۵۵
تصاویر فصل هشتم .....	۱۵۶

## فصل نهم: ملکه و پرورش آن ..... ۱۵۷

ماده مترشحه توسط ملکه (فرمون) .....	۱۵۸
جفتگیری ملکه .....	۱۶۱
فرمون‌ها .....	۱۶۴
ملکه‌های ذخیره .....	۱۶۴
پرورش ملکه .....	۱۶۵
وسایل پرورش مصنوعی ملکه .....	۱۶۸
۱- قاشق پیوند: .....	۱۶۸
۲- میله چوبی .....	۱۶۸
۳- قاب پیوند .....	۱۶۸
۴- قاب پرورش ملکه .....	۱۶۹
۵- قفسه ملکه .....	۱۶۹



- ۶ - انکوباتور ..... ۱۶۹
- ۷ - قفسه تعویض ملکه ..... ۱۷۰
- ۸ - وسیله ملکه گیری ..... ۱۷۰
- تصاویر فصل نهم ..... ۱۷۱-۱۷۲

## فصل دهم: کالبدشناسی زنبور عسل ..... ۱۷۳

- تصاویر زنبورهای نر، ماده و ملکه ..... ۱۷۴
- توصیف عمومی کالبد زنبور عسل ..... ۱۷۵
- چشم‌ها ..... ۱۷۵
- شاخک‌ها ..... ۱۷۵
- قطعات دهانی ..... ۱۷۶
- ۱ - لب بالایی ..... ۱۷۶
- ۲ - آرواره‌های بالایی ..... ۱۷۶
- ۳ - آرواره‌های پایینی ..... ۱۷۶
- ۴ - لب پایینی ..... ۱۷۶
- ۵ - خرطوم ..... ۱۷۶
- غدد موجود در سر ..... ۱۷۷
- غدد بزاقی ..... ۱۷۷
- غدد شیری ..... ۱۷۷
- غدد آرواره‌ای ..... ۱۷۸
- سینه ..... ۱۷۸
- پاهای زنبور عسل ..... ۱۷۸
- شاخک تمیزکن ..... ۱۷۸
- ضمایم جمع‌آوری گرده و سبده گرده ..... ۱۷۸
- بال‌ها ..... ۱۷۹
- شکم زنبور عسل ..... ۱۷۹
- ضمایم خارجی شکم زنبور عسل ..... ۱۷۹
- غدد موم‌ساز ..... ۱۸۰
- غده مؤلد عطر ..... ۱۸۰
- نیش زنبور عسل ..... ۱۸۰

۱۸۱	..... دستگاه گوارش زنبور عسل
۱۸۲	..... دستگاه گردش خون
۱۸۳	..... دستگاه تنفس
۱۸۳	..... دستگاه حسی و اعصاب
۱۸۳	..... دستگاه تناسلی زنبور عسل
۱۸۴	..... اعضای تناسلی زنبور نر
۱۸۴	..... اعضای تناسلی زنبور ماده
۱۸۵	..... تلقیح ملکه و لقاح تخم‌ها
۱۸۷	..... فصل یازدهم: زیست‌شناسی زنبور عسل
۱۸۹	..... تاریخچه زندگی زنبور عسل کارگر
۱۸۹	..... وظایف درون‌کندویی زنبوران کارگر
۱۸۹	..... ۱ - تمیز کردن حجره‌های شان
۱۸۹	..... ۲ - تغذیه لاروهای مُسن
۱۹۰	..... ۳ - تغذیه لاروهای جوان
۱۹۰	..... ۴ - موم‌بافی و ساختن حجره‌های شان
۱۹۰	..... ۵ - درپوش‌گذاری حجره‌های پُراز عسل یا لارو
۱۹۱	..... ۶ - تغلیظ شهد رقیق و تبدیل آن به عسل رسیده
۱۹۳	..... ۷ - نگهبانی و دفاع از کندو
۱۹۵	..... تاریخچه زندگی زنبور عسل نر
۱۹۶	..... تاریخچه زندگی زنبور عسل ملکه
۱۹۸	..... تاریخچه زندگی کُتنی زنبور عسل
۱۹۹	..... ارتباطات و حواس در زنبور عسل
۲۰۳	..... حس بینایی
۲۰۳	..... قدرت تشخیص رنگ‌ها توسط زنبور عسل
۲۰۳	..... در طبیعت، گل‌های قرمز چگونه گرده‌افشانی می‌شوند؟
۲۰۴	..... زنبورها به سراغ چه نوع گل‌هایی می‌روند؟
۲۰۵	..... حس بویایی
۲۱۰	..... حس چشایی
۲۱۱	..... فرمون‌های زنبور عسل

۲۱۱	اثر فرمون‌های ملکه روی زنبوران کارگر
۲۱۴	زبان رقص
۲۱۸	قدرت تفکر زنبور عسل
۲۲۱	جهت‌یابی زنبورهای عسل
۲۲۲	اهمیت حواس در زنبور عسل
۲۲۴	سن زنبور عسل
۲۲۴	ارتباط ساختمان بدن زنبور عسل با سن و کار آن
۲۲۶-۲۲۸	تصاویر فصل یازدهم

## فصل دوازدهم: تقویم کاری زنبورداران ۲۲۹

۲۳۲	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در فروردین‌ماه
۲۳۴	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در اردیبهشت‌ماه
۲۳۷	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در خردادماه
۲۳۹	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در تیرماه
۲۴۵	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در مردادماه
۲۵۰	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در شهریورماه
۲۵۴	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در مهرماه
۲۵۶	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در آبان‌ماه
۲۵۸	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در آذرماه
۲۶۴	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در دی‌ماه
۲۶۵	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در بهمن‌ماه
۲۷۰	تکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار در اسفندماه

## فصل سیزدهم: عسل ۲۷۱

۲۷۱	تعریف عسل
۲۷۲	انواع عسل
۲۷۲	۱- عسل مایع (عسل استخراج شده از شان)
۲۷۳	۲- عسل شان (عسل موم‌دار)
۲۷۴	تولید عسل شان
۲۷۶	تولید عسل شان تکه‌ای

۲۷۷	.....	خصوصیات فیزیکی عسل
۲۷۷	.....	قابلیت جذب رطوبت هوا
۲۷۹	.....	لزجت یا چسبندگی
۲۷۹	.....	تیکسوتروپی
۲۷۹	.....	چگالی
۲۸۰	.....	وزن مخصوص
۲۸۰	.....	نمایه انکسار
۲۸۱	.....	رنگ
۲۸۱	.....	چرخش نوری
۲۸۱	.....	ترکیبات عسل
۲۸۱	.....	محتوای رطوبت عسل
۲۸۱	.....	قندهای عسل
۲۸۲	.....	اسیدهای عسل
۲۸۲	.....	مواد معدنی موجود در عسل
۲۸۴	.....	آنزیم‌های موجود در عسل
۲۸۵	.....	ویتامین‌های موجود در عسل
۲۸۶	.....	دکسترین‌های عسل
۲۸۶	.....	کلوئیدهای عسل
۲۸۷	.....	اینهیبین، فعالیت آنتی‌بیوتیکی عسل
۲۸۷	.....	مواد فعال بیولوژیکی دیگر در عسل
۲۸۸	.....	طعم و بوی عسل
۲۸۹	.....	انواع گل‌های عسل‌خیز
۲۸۹	.....	شهد و تبدیل آن به عسل
۲۹۰	.....	شکرک‌زدن عسل
۲۹۳	.....	تخمیر عسل
۲۹۳	.....	شرایط موردنیاز برای گشتن مخمرهای موجود در عسل
۲۹۵	.....	عمل‌آوری و انبارکردن عسل
۲۹۷	.....	نمایشگاه عسل
۲۹۷	.....	مصارف عسل
۲۹۹-۳۰۰	.....	تصاویر فصل سیزدهم



فصل چهاردهم: گرده گیاهان و گرده زنبور عسل	۳۰۱
تولید و انتقال گرده در گیاهان	۳۰۳
انواع فعالیت‌های زنبور عسل در طول زندگی	۳۰۴
سن زنبور عسل در رابطه با نوع فعالیت آن	۳۰۵
چگونگی جمع‌آوری گرده توسط زنبور عسل	۳۰۶
نان زنبور	۳۰۸
استحصال نان زنبور از شان	۳۰۸
ساعات وفور گرده در گل‌ها و جمع‌آوری گرده	۳۰۹
نوع گرده و شناسایی منشأ عسل	۳۱۰
موارد استفاده از گرده	۳۱۰
مصرف گرده توسط زنبوران عسل	۳۱۱
ارزش گرده در تغذیه زنبور عسل	۳۱۲
کمبود گرده در تغذیه زنبور عسل	۳۱۲
میانگین محتوای اسیدهای آمینه گرده	۳۱۳
سایر ترکیبات گرده	۳۱۳
ارزش غذایی گرده گیاهان مختلف	۳۱۴
جمع‌آوری گرده از کلنی‌ها و شیوع بیماری‌ها و آلودگی‌های انگلی	۳۱۴
تغذیه زنبوران عسل	۳۱۵
تغذیه زنبوران عسل با غذاهای مکمل	۳۱۵
الف - تغذیه تکمیلی زنبوران عسل با پروتئین	۳۱۵
روش‌های مصرف پروتئین مکمل در تغذیه زنبور عسل	۳۱۶
مکمل پروتئینی به صورت گرد خشک (بودر)	۳۱۶
مکمل پروتئینی به صورت کیک	۳۱۶
ب - تغذیه زنبوران عسل با مواد قندی یا کربوهیدرات‌ها	۳۱۷
سایر مواد مورد نیاز زنبورها	۳۱۸
۱ - آب	۳۱۸
۱ - دارو	۳۱۸
تصاویر فصل چهاردهم	۳۱۹

## فصل پانزدهم: سایر فرآورده‌های زنبور عسل ..... ۳۲۰

- ۳۲۰ ..... ۱ - موم زنبور عسل
- ۳۲۱ ..... مهم‌ترین زنبورهای مولد موم
- ۳۲۱ ..... چگونگی تولید موم توسط زنبور عسل
- ۳۲۲ ..... خواص فیزیکی موم زنبور عسل
- ۳۲۲ ..... منابع تهیه موم توسط زنبوردار
- ۳۲۳ ..... سفید کردن موم شان‌های کهنه
- ۳۲۳ ..... ناخالصی‌های موم زنبور عسل
- ۳۲۴ ..... استفاده‌های مختلف از موم زنبور عسل
- ۳۲۵ ..... خارج کردن زنبورهای ناخواسته از ساختمان‌ها
- ۳۲۶ ..... استحصال عسل و موم از شان‌های قدیمی
- ۳۲۶ ..... بازیافت موم از موم‌های کهنه به روش تصفیه
- ۳۲۷ ..... ۲ - بره موم
- ۳۲۸ ..... جداسازی بره موم
- ۳۲۸ ..... بره موم به عنوان ماده التیام‌دهنده زخم‌ها
- ۳۲۹ ..... ۳ - شاه‌انگبین
- ۳۳۴ ..... ۴ - زهر زنبور عسل
- ۳۳۶ ..... ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی زهر زنبور عسل
- ۳۳۶ ..... تولید و مصرف زهر در بدن زنبوران عسل
- ۳۳۷ ..... استفاده‌های دارویی از زهر زنبور عسل
- ۳۳۷ ..... واکنش بدن انسان در مقابل زهر زنبور عسل
- ۳۳۹-۳۴۰ ..... تصاویر فصل پانزدهم

## فصل شانزدهم - قانون ۳ هادر زنبورداری ..... ۳۴۱

- ۳۴۱ ..... ۳ روز برای تخم‌ها
- ۳۴۲ ..... ۳ راه برای به دست آوردن زنبورها
- ۳۴۲ ..... ۳ دقیقه صبر کنید
- ۳۴۲ ..... ۳ روز قبل از تغذیه گُلنی هسته‌ای یا بچه کندو
- ۳۴۳ ..... ۳ روز ذخیره عسل در عسلدان زنبورهای بچه کندو
- ۳۴۳ ..... ۳ فوت یا سه مایل در صورت حرکت دادن کندو

۳۴۴	تصاویر فصل شانزدهم
۳۴۵	<b>فصل هفدهم: گرده افشانی - نقش زنبور عسل در اقتصاد ملی</b>
۳۴۷	گرده افشانی و عمل لقاح در گیاهان
۳۴۷	انواع روش های گرده افشانی
۳۴۷	۱- گرده افشانی مستقیم
۳۴۸	۲- گرده افشانی غیر مستقیم
۳۴۹	اهمیت گرده افشانی مستقیم
۳۴۹	اهمیت ژنتیکی گرده افشانی غیر مستقیم
۳۴۹	انواع گرده افشان ها و اهمیت نسبی آن ها
۳۴۹	۱- گرده افشانی توسط باد
۳۴۹	۲- گرده افشانی توسط آب
۳۴۹	۳- گرده افشانی توسط حلزون ها
۳۵۰	۴- گرده افشانی توسط عنکبوت ها و کنه های گیاهی
۳۵۰	۵- گرده افشانی توسط پرندگان
۳۵۰	۶- گرده افشانی توسط انسان (گرده افشانی مکانیکی)
۳۵۰	۷- گرده افشانی توسط حشرات
۳۵۱	چرا زنبور عسل مهم ترین حشره گرده افشان است
۳۵۱	شرایط تهدید کننده جمعیت حشرات گرده افشان
۳۵۱	علائم گرده افشانی ناکافی
۳۵۴	عوامل مؤثر در گرده افشانی توسط زنبور عسل
۳۵۴	۱- رفتار زنبور عسل
۳۵۴	۲- عوامل آب و هوایی یا اقلیمی
۳۵۵	گرده افشانی توسط زنبور
۳۵۶	زنبوران انفرادی و نیمه اجتماعی
۳۵۸	اندازه صحیح کُلی برای گرده افشانی
۳۵۹	گرده افشانی درخت سیب و سایر درختان میوه
۳۶۰	تعداد کندوهای مورد نیاز برای هر هکتار مزرعه یا باغ
	نحوه استقرار کندوها در مکان های مورد نظر
۳۶۱	برای به حداکثر رساندن بازده گرده افشانی توسط زنبور عسل

جدول - ۱) گیاهان نیازمند به گرده افشانی شدن توسط حشرات،

مهم ترین حشرات گرده افشان و تعداد کندوهای مورد نیاز

برای هر هکتار محصولات مختلف ..... ۳۶۲-۳۶۳

تشریح اهمیت بهره برداری کارآمد از زنبور عسل در

گرده افشانی مؤثر محصولات باغی و زراعی و ارتباط آن با

مشکلات اقتصادی موجود در کشاورزی، باغداری، زنبورداری و اقتصاد ملی .... ۳۶۴

وظایف دولت در راستای بهترین بهره برداری از زنبور عسل ..... ۳۶۹

مشکلات و راه حل ها ..... ۳۶۹

سموم استعمال شده در باغ ها و مزارع نهایتاً چه می شوند؟ ..... ۳۷۲

مشکلات زنبورداری در ایران و راه حل ها ..... ۳۷۶

۱ - مشکلات مربوط به خود زنبوردار ..... ۳۷۶

۲ - مشکلات مربوط به باغ داران و کشاورزان ..... ۳۷۶

۳ - مشکلات مربوط به طبیعت ایران ..... ۳۷۷

نقش منحصربه فرد زنبور عسل در گرده افشانی ..... ۳۷۸

زنبور عسل، زنبورهای وحشی و سایر حشرات گرده افشان ..... ۳۸۹

نقش زنبورهای وحشی در گرده افشانی گیاهان ..... ۳۹۱

۱ - زنبور قلیایی ..... ۳۹۱

۲ - زنبور برگ بُر یونجه ..... ۳۹۲

۳ - زنبور مخملی ..... ۳۹۳

تصاویر فصل هفدهم ..... ۳۹۳-۳۹۴

## فصل هجدهم: مهم ترین نکات در پرورش و بهره برداری از زنبور عسل .. ۳۹۵

۱ - اهمیت مطالعه منابع علمی زنبورداری ..... ۳۹۵

۲ - صفات متعالی زنبور عسل ..... ۳۹۶

۳ - دفع مدفوع توسط زنبورهای عسل در زمستان ..... ۳۹۷

۴ - ضرورت هراس نداشتن از نیش خوردن ..... ۳۹۸

۵ - اهمیت پرورش زنبور عسل توسط کشاورزان و باغ داران ..... ۳۹۸

۶ - اهمیت قوی نگهداشتن گُلنی های زنبور عسل ..... ۳۹۸

۷ - زمان خریداری گُلنی ها یا جمعیت های زنبور عسل ..... ۳۹۸

۸ - اهمیت وجود ملکه در گُلنی در ماه های دی و بهمن ..... ۳۹۹



- ۹ - باجه تعداد کندو کار زنبورداری را باید آغاز کنیم؟ ..... ۳۹۹
- ۱۰ - اهمیت قوی و سالم بودن جمعیت در هنگام خرید ..... ۴۰۰
- ۱۱ - اهمیت انتخاب محل زنبورستان ..... ۴۰۰
- ۱۲ - اهمیت یادداشت برداری از اطلاعات و تجارب به دست آمده ..... ۴۰۱
- ۱۳ - اهمیت تعویض به موقع ملکه ..... ۴۰۲
- ۱۴ - اهمیت فراوانی منابع شهد در اطراف زنبورستان ..... ۴۰۲
- ۱۵ - اهمیت گل‌های بیدمشک در زنبورداری ..... ۴۰۶
- ۱۶ - شماره کندو و شناسنامه آن ..... ۴۰۶
- ۱۷ - اهمیت داشتن داروخانه توسط زنبوردار ..... ۴۰۷
- ۱۸ - اهمیت مدیریت صحیح بچه کندو ..... ۴۰۷
- ۱۹ - داخل کندو چه می‌گذرد؟ ..... ۴۰۸
- ۲۰ - جلوگیری از غارت ..... ۴۰۹
- ۲۱ - اهمیت تغذیه به موقع کلنی‌ها ..... ۴۱۰
- ۲۲ - غلظت شربت مورد استفاده در تغذیه زنبورها ..... ۴۱۱
- ۲۳ - جابه‌جا کردن کندوها ..... ۴۱۳
- ۲۴ - با کلنی‌های ضعیف چه باید بکنیم؟ ..... ۴۱۵
- ۲۵ - نکات مهم مدیریتی در فصول مختلف سال ..... ۴۱۶
- ۲۶ - پیدایش کارگران تخم‌گذار در کندو و وظیفه زنبوردار ..... ۴۱۷
- ۲۷ - روش‌های اصلاح کندوهای بی‌ملکه شده یا یتیم ..... ۴۱۹

- منابع فارسی مورد استفاده ..... ۴۲۱
- منابع انگلیسی مورد استفاده ..... ۴۲۳
- سایر آثار منتشر شده مؤلف ..... ۴۲۵-۴۲۶
- سایر آثار منتشر شده ناشر ..... ۴۲۷
- کتاب‌ها و فرهنگ‌های آماده چاپ ناشر ..... ۴۲۸

به نام خداوند عالمیان

## پیشگفتار

تاکنون در کشور ما، زنبور عسل به طور عمده از لحاظ تولید عسل مطرح بوده و کمتر کسی در علوم کشاورزی به مطالعه تخصصی روی این حشره خارق العاده پرداخته است. بیشتر کشاورزان و باغداران ایرانی هیچ نفعی را از زنبور عسل برای خود متصور نیستند و لذا به زنبورداران اجازه استقرار کندوهایشان را در ملک خود نمی دهند؛ چرا که می پندارند، «زنبور عسل گل های محصولاتشان را می خورد و برای آن ها خسارت به بار می آورد.

انسان از وقتی که خود را شناخته است، از محصولات زنبور عسل استفاده کرده است، ولی عسل و دیگر محصولات زنبور عسل هرگز نقش حیاتی برای تداوم زندگی انسان نداشته اند. پس زنبور عسل به چه دلیل دیگر ممکن است در سرنوشت طبیعت جاندار و به خصوص انسان نقش حیاتی داشته باشد؟

واقعیت این است که زنبور عسل، علاوه بر تولید عسل؛ گرده، موم، بره موم، شاه انگبین و زهر نیز تولید می کند. این حشره مقدار قابل توجهی از شهد و گرده گل ها را برای تغذیه جمعیت کلنی به کندو می آورد و انسان نیز از تمامی این مواد بهره مند می شود. اما علاوه بر تولید محصولات مذکور، گرده افشانی بیش از ۸۰٪ گیاهان گل داری که توسط حشرات بارور می شوند، مربوط به فعالیت زنبور عسل می شود. لذا در گرده افشانی گیاهان مذکور، نقش زنبور عسل به تنهایی حدود ۴ برابر سایر حشرات گرده افشان است.

بنابراین ارزش و اهمیت اصلی زنبور عسل در زندگی انسان و طبیعت جاندار، نقش این حشره خارق العاده در گرده افشانی بیشتر درختان میوه، سبزی ها، صیفی ها و شمار کثیری از گیاهان زراعی، مرتعی و جنگلی است. این عمل طبیعی زنبور عسل چنان اهمیتی دارد که اگر بگوییم بدون بهره برداری صحیح از آن، به شدت از میزان تولید محصولات کشاورزی و باغی کاسته می شود و به مراتب و جنگل ها آسیبی در حد انهدام آن ها وارد می شود و به علت عدم امکان تأمین مکفی خوراک های حیوانی؛ دامپروری، پرورش طیور و آبرزی پروری نیز اقتصادی و ممکن نخواهد بود و فراتر از این ها، زندگی روی کره زمین دچار اختلال شدیدی خواهد شد، گراف نگفته ایم. براساس این واقعیت، می توان به صراحت گفت که در مقایسه با ارزش عمل گرده افشانی زنبور عسل، ارزش تولیدات این حشره؛ یعنی، عسل و غیره، برای انسان بسیار ناچیز است.

توسعه نادرست کشاورزی مدرن در کشور ما، متأسفانه خسارات سنگینی را به همراه داشته است که از آن جمله، واردات بسیاری از بیماری‌ها و آفات باغی و زراعی به همراه واردات انواع بذور، کودهای شیمیایی و غیره را می‌توان بیان داشت. با افزایش شمار و فراوانی آفات و افزایش حجم خسارات آن‌ها، کشور ما مجبور به واردات سموم نباتی شد و با ترویج استفاده از سمپاشی بر علیه آفات، مشکل گرده‌افشانی باغ‌ها و مزارع دو تا شد: یکی ناآگاهی کشاورزان و باغ‌داران و عدم توافق آن‌ها با زنبورداران، و دیگری ناامن شدن باغ‌ها و مزارع برای زنبورهای عسل. بنابراین با گذشت زمان ملاحظه می‌شود که این فقط کشاورزان نبوده‌اند که به علت ناآگاهی مایل به پذیرش کلنی‌های زنبورداران نبوده‌اند، بلکه زنبورداران نیز از بیم ازدست دادن کلنی‌های خود در جنگ شیمیایی کشاورزان و باغ‌داران بر علیه حشرات، جرأت نزدیک شدن به باغ‌ها و مزارع را ندارند. لذا به این نتیجه می‌رسیم که اگر بخواهیم کمیت و کیفیت تولیدات زراعی و باغی را بالا ببریم، هیچ راهی نداریم جز این که به موازات رعایت سایر موازین علمی تولید در کشاورزی، از زنبور عسل نیز برای گرده‌افشانی گل‌ها کمک بگیریم و اگر بخواهیم از زنبور عسل کمک بگیریم، باید سطح آگاهی کشاورزان و باغ‌داران را نسبت به خواص زنبور عسل برای افزایش تولیدات آن‌ها بالا ببریم. در این بین، به عنوان یک اقدام ترویجی کوتاه مدت، می‌توان به آگاه‌سازی کشاورزان و باغ‌داران از روش‌های صحیح سمپاشی و امن برای زنبوران عسل اقدام کرد. اما برای درازمدت و به منظور دستیابی به کشاورزی پایدار، یکی از مهم‌ترین اقدامات ملی، ترویج روش مبارزه بیولوژیکی بر علیه آفات مضر و جایگزین‌سازی آن با مبارزه شیمیایی یا بهتر بگوییم، با قتل عام شیمیایی کل حشرات است.

این کتاب، شکل نسبتاً مختصر کتاب «راهنمای کامل پرورش زنبور عسل» است که در عین حال شامل کلیه مباحث و سرفصل‌های درس پرورش زنبور عسل، به‌انضمام مباحث بسیار مهمی در خصوص مهم‌ترین خاصیت زنبور عسل؛ یعنی، نقش زنبور عسل در گرده‌افشانی بسیاری از محصولات گیاهی است.

اگرچه مؤلف تلاش زیادی مبذول داشته است که مندرجات این کتاب از جمیع لحاظ شایسته ذوق لطیف خوانندگان گرامی باشد، اما اطمینان دارد که راهنمایی و گوشه‌های شما عزیزان، می‌تواند وی را در رفع کاستی‌ها و قابلیت استفاده این کتاب یاری دهد. پیشاپیش از عموم سرورانی که نظرات انتقادی خود بر این کتاب و دیگر آثار مؤلف را به‌طور مکتوب به آدرس ناشر ارسال می‌فرمایند، نهایت سپاسگزاری را دارم.

## مقدمه

میانگین تولید عسل شهد توسط هر کندوی جعبه‌ای در ایران و سایر کشورهای آسیایی ۷ کیلوگرم، در کشورهای اروپایی و روسیه ۱۰ کیلوگرم، در آمریکا ۲۱ کیلوگرم، در نیوزیلند ۳۰ کیلوگرم، در استرالیا ۳۶ کیلوگرم و در کانادا ۴۰ کیلوگرم و در نقاط پُرگل کانادا گاهی به ۸۰ کیلوگرم می‌رسد. بدیهی است مقدار تولید عسل شهد خالص در نقاط مختلف کشور و حتی نقاط مختلف هر شهر یا روستا متفاوت است و به‌طور عمده به فراوانی منابع شهد، شرایط آب و هوایی و مدیریت زنبورداری بستگی دارد. باید توجه داشت که علی‌رغم اعلام آمار میانگین ۷ کیلوگرم تولید عسل شهد به‌ازای هر کندو، در برخی نقاط خوش آب و هوا و سرسبز کشور که زنبورداری فعالانه و به‌موقع زنبورستان خود را به مکان‌های پُر شهد کوچ می‌دهد، امکان تولید ۵۰ کیلوگرم عسل شهد به‌ازای هر کندو نیز وجود دارد. البته چنین تولیدی و چنان زنبورداری که بتواند به‌این تولید دست‌یابد و شرایطی که بتوان تحت آن با مدیریت مطلوب به حداکثر تولید دست‌یافت، تنها تحت شرایط آب و هوایی مناسب، فراوانی گیاهان گل‌دار و مدیریت عالی ممکن خواهد شد. به‌هر حال در کشور ما، میزان تولید عسل شهد از هر کندوی جعبه‌ای تحت بدترین شرایط ۲ تا ۳ کیلوگرم و تحت بهترین شرایط ۴۰ الی ۵۰ کیلوگرم و گاهی بیشتر است و میانگین تولید همان ۷ کیلوگرم است.

مسائل مربوط به زنبورداری؛ از جمله، ظرفیت تولید عسل توسط هر کندو، عسل شهد یا عسل مخلوط شهد و شربت، قیمت عسل، درآمد زنبورداری و از همه مهم‌تر «نقش زنبور عسل در افزایش تولید و مرغوبیت محصولات زراعی و باغی»، بایست مورد توجه اساتید محترم درس پرورش زنبور عسل و مسئولین امر قرار گیرد و شرایط مناسب برای توسعهٔ منطقی و بهره‌برداری صحیح از زنبورداری در ایران فراهم شود. این مورد حساس باید جدی گرفته شود تا مباد آن‌که از برخورد سلیقه خریدار عسل و میزان درآمد زنبودار، پرورش زنبور عسل و در نتیجه کشاورزی و باغداری ما در معرض خطر جدی‌تر قرار گیرد.

مسئولین دامپروری که متولی امر زنبورداری نیز هستند، باید نسبت به اصلاح امور زنبورداری کشور توجه خاصی مبذول کنند. در واقع اگر کل خاصیت زنبور عسل فقط به تولیدات این حشره منحصر می‌شد، قابل قبول بود که به زنبورداری فقط به‌عنوان حرفه‌ای نگریده‌شده که در آن عده‌ای مشغول تولید عسل هستند. اما باید بدانیم که چون تولید عسل و دیگر محصولات زنبور عسل، فقط جزء ناچیزی از کل خاصیت زنبور عسل محسوب می‌شود و خاصیت اصلی زنبور عسل در اقتصاد ملی، توانمندی خارق‌العاده این حشره در

گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان گلدار است، در سیاست‌گذاری‌های کلان و ملی، ما باید به پرورش زنبورعسل و استفاده صحیح و کارآمد از این حشره، به‌عنوان مهم‌ترین و محوری‌ترین موضوعات بخش کشاورزی بنگریم. لذا اهمیت پرورش زنبورعسل، صدها برابر بیشتر از ظاهر امر؛ یعنی، ایجاد شغل و تولید عسل است، زیرا در شرایط معقول باید حدود ۸۰٪ کل بسیاری از درختان میوه و محصولات بذری توسط زنبورعسل گرده‌افشانی شوند و اگر از زنبورعسل چنین استفاده‌ای نشود، دست‌کم به‌میزان ۵۰٪ از قابلیت تولید گیاهان گرده‌افشانی شونده توسط حشرات کاسته خواهد شد.

به‌طورکلی ما زمانی می‌توانیم یک مقایسه منطقی و صحیح از ارزش فرآورده‌های زنبورعسل در مقابل ارزش عمل گرده‌افشانی زنبورعسل داشته باشیم که بتوانیم شرایط بدون زنبورعسل را بررسی کنیم. چراکه در طبیعت بدون زنبور عسل، نه‌تنها عسل تولید نمی‌شود، بلکه از قابلیت تولید بسیاری از محصولات زراعی و باغی نیز به‌شدت کاسته می‌شود. همچنین بسیاری از گونه‌های مرتعی و جنگلی به‌علت وابسته‌بودن به فعالیت زنبورعسل، در معرض نابودی و انقراض قرار می‌گیرند. در چنان شرایط، قطعاً دامپروری، پرورش طیور، آبی‌پروری و بسیاری از حرفه‌های وابسته نیز ممکن نخواهد بود. بنابراین می‌توان به‌صراحت گفت که به‌علت وابستگی بخش اعظم تولید در کشاورزی و منابع طبیعی به زنبورعسل، اهمیت هیچ موضوع ملی به‌تنهایی به‌اندازه اهمیت بهره‌برداری صحیح از زنبورعسل نمی‌تواند باشد.

در این کتاب، علاوه‌بر تشریح کامل مباحث و سرفصل‌های درس پرورش زنبورعسل، یک فصل نیز به گرده‌افشانی و نقش زنبورعسل در اقتصاد ملی اختصاص یافته است. البته جامع این موضوع و چند مبحث علمی دیگر که در دیگر کتاب‌ها از آن‌ها سخن به‌میان نیامده یا فقط در چند سطر به آن‌ها اشاره شده است، در کتاب «راهنمای کامل پرورش زنبورعسل» (نوشته همین مؤلف) تشریح شده است. البته مهم‌ترین تفاوت این کتاب با کتاب مذکور، حذف چند مبحث تئوری و مختصرکردن نسبی برخی از مباحث کتاب «راهنمای کامل پرورش زنبورعسل» و ضمیمه کردن تعداد کمتری از تصاویر در این کتاب بوده است. بدیهی است انتشار این کتاب با جلد معمولی و به‌شکلی مختصرتر از کتاب راهنمای کامل پرورش زنبورعسل به‌این منظور انجام شده است که عموم علاقه‌مندان بتوانند برحسب بودجه مالی خود، یکی از این دو کتاب را فراهم کنند و درعین حال از مهم‌ترین و جدیدترین مطالب علمی و عملی مربوط به پرورش و بهره‌برداری صحیح از زنبورعسل که در هر دو کتاب آورده شده است، آگاه شوند.

# تاریخچه زنبورداری،

## نژادها، ارقام و سویه‌های زنبورها

### تاریخچه زنبورداری در جهان

اولین اثر به دست آمده از زنبورعسل مربوط به فسیلی می‌شود که از لای صمغ‌های ناحیه بالتیک به دست آمده است. قدمت این فسیل حدود ۴۰ میلیون سال تخمین زده شده است. در حال حاضر، در موزه تاریخ طبیعی نیویورک، از یک فسیل زنبورعسل نگه‌داری می‌شود که قدمت آن به ۲۰ میلیون سال پیش تخمین زده شده است. این اسناد نشان می‌دهد که قدمت زندگی زنبورعسل روی کره زمین به مراتب بیشتر از قدمت زندگی انسان و بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی موجود یا منقرض شده است. این قدمت نسبتاً استثنایی زندگی زنبورعسل در مقایسه با بسیاری از گونه‌های دیگر، نشان می‌دهد که این حشره از بدو پیدایش تاکنون قادر بوده است که تمامی شرایط محیطی و دگرگونی‌های زمین‌شناختی را تحمل کند و زندگی خود را تداوم بخشد و این در حالی است که بسیاری از گونه‌هایی که بعد از زنبورعسل روی کره زمین پدید آمدند، پس از مدتی منقرض شده و اکنون هیچ اثری جز تعدادی فسیل از آن‌ها باقی نمانده است.

بی‌شک قدمت کم‌نظیر طول عمر گونه زنبورعسل روی کره زمین، یکی از اسرار خلقت است که تا قرون اخیر بشر از آن کاملاً بی‌اطلاع بود. به هر حال با کشف بخشی از این راز بزرگ خلقت و طبیعت، بشر توانست به ارزش واقعی زنبورعسل برای خودش و برای کل طبیعت جاندار پی ببرد. این راز بزرگ طبیعت که باعث شده است زنبورعسل از لحاظ ارزش و اهمیت در صدر تمامی حیوانات و گیاهان قرارگیرد، قابلیت بسیار بالا و تقریباً منحصر به فرد زنبورعسل در گرده‌افشانی بسیاری از گونه‌های مهم گیاهی بوده است. عمل گرده‌افشانی

زنبور عسل برای انسان و کل طبیعت از چنان اهمیتی برخوردار است که در غیاب زنبور عسل، تداوم حیات گیاهان گل‌داری که برای بارور شدن به عمل گرده‌افشانی حشرات، به‌ویژه زنبور عسل نیاز مطلق دارند، به‌شدت دچار مخاطره و اختلال می‌شود و با ایجاد این اختلال، بسیاری از گونه‌های گیاهی پُراهمیت در تغذیه انسانی و حیوانی منقرض خواهند شد. بنابراین، با انقراض نسل زنبوران عسل، به‌علت کاهش بسیار شدید در قابلیت تولید غذا و خوراک‌های حیوانی در طبیعت، عملاً برای درصد بسیار بالایی از حیوانات و بالطبع انسان غذای کافی وجود نخواهد داشت و نتیجه این محدودیت، قحطی، گرسنگی و مرگ‌ومیر درصد بسیار بالایی از حیوانات و انسان خواهد بود. علی‌هذا، باید بپذیریم که زنبور عسل مهم‌ترین سرحلقه زنجیره حیات روی کره زمین است؛ چراکه تاکنون ده‌ها هزار گونه‌های گیاهی و جانوری در چرخه حیات به‌وجود آمدند و پس از مدتی منقرض شدند، بدون آن‌که اختلال قابل توجه‌ای در زنجیره حیات به‌وجود آمده‌باشد. اما تنها با حذف زنبور عسل از چرخه حیات، زندگی گیاهی، حیوانی و انسانی دست‌خوش چنان اختلال هولناکی می‌شود که تاب تصور آن نیز دشوار است.

بشر از بدو پیدایش، آشیانه‌های طبیعی زنبور عسل در غارها، شکاف صخره‌ها، تنه درختان و دیگر نقاط را به‌عنوان مکان‌هایی برای دستیابی به عسل کشف کرد و تا قبل از قرن ۱۶ میلادی نیز برای دستیابی به عسل، آشیانه‌های طبیعی زنبور عسل را مورد حمله و تخریب قرار می‌داد. انسان به تدریج دریافت که می‌تواند با جمع‌آوری آشیانه‌های طبیعی زنبوران عسل، تعدادی از آن‌ها را در مجاورت محل زندگی خود نگه‌داری و از آن‌ها بهره‌برداری کند. بنابراین بومیان نواحی جنگلی، آشیانه‌های تنه درختی زنبوران عسل را با قطع بخشی از تنه درخت و بستن دوطرف آن جمع‌آوری و به‌صورت افقی یا عمودی در محلی مستقر می‌کردند و به‌این ترتیب پرورش زنبور عسل توسط انسان شروع شد. در نقاط غیرجنگلی نیز مردم با ساختن آشیانه‌های گلی، سفالی، سبدي و غیره و جای‌دادن زنبوران عسل در آن‌ها به پرورش زنبور عسل روی آوردند. در مصر باستان، برای تولید عسل و موم، از لوله‌های سفالی یا آشیانه‌های کوزه‌ای برای پرورش زنبور عسل استفاده می‌شد. مصریان با مهاجرت دادن این کندوها در طول رودخانه نیل، عسل بیشتری به‌دست می‌آوردند. کندوهای بومی هر منطقه این خواص را داشته‌است که زنبورها را از گزند باد و باران و سایر عوامل جوی نامساعد حفظ کنند، اما چون قاب قابل جابه‌جایی ندارند، در هنگام برداشت عسل، زنبوردار مجبور بوده‌است که ابتدا با دود دادن زنبورها را دور کند.

در سال ۱۵۸۶، لوئیس مندز دی‌تور اسپانیایی کشف کرد که ملکه زنبور عسل ماده است و تخم‌ها توسط ملکه گذارده می‌شود. در سال ۱۶۰۹، بوتلر، محقق انگلیسی زنبوران نر در کندو را مشخص کرد و در سال ۱۶۳۷، رمنانت، اعلام کرد که تمام زنبورهای کارگر موجود در

کندو ماده هستند. هم‌چنین در سال‌ها ۱۷۴۴، ۱۷۵۰، ۱۷۷۱؛ هورن‌بوست، دوبز و جانشا؛ جفت‌گیری ملکه با زنبوران نر، تولید موم و گرده‌افشانی گل‌ها توسط زنبوران عسل را مشخص و تشریح کردند.

تا قبل از کشف کندوهای جعبه‌ای، زنبورداران در هر نوبت برداشت عسل از کندوهای بومی با مشکلات عدیده‌ای مواجه بودند و بدون خارج کردن و در مواردی کشتن زنبوران، دستیابی به عسل برای آن‌ها مقدور نبوده‌است. لذا در چاره‌یابی برای حل این مشکل، سه روش به شرح زیر ابداع شد:

در روش اول، چند کندو باهم ادغام می‌شد تا علاوه بر امکان برداشت عسل بدون کشتن آن‌ها، یک کندوی پُرجمعیت و قوی برای زمستان‌گذرانی ایجاد شود.

در روش دوم، زنبوردار هر ساله در هنگام برداشت عسل، یک سوم شان‌های کندوهای بزرگ را می‌بُرید و مورد استفاده قرار می‌داد و زنبورها در سال بعد بخش بُریده‌شده را ترمیم می‌کردند.

در روش سوم، یک بخش اضافی روی کندوی اصلی قرار می‌گرفت تا زنبورها داخل آن شان بسازند و عسل ذخیره کنند. سپس در هنگام برداشت، زنبوردار آن بخش را که پُر از عسل بود برمی‌داشت و مجدداً در سال بعد آن بخش را روی کندو می‌گذاشت.

تا قبل از سال ۱۸۵۱، کندوهای جعبه‌ای قاب‌دار نیز ابداع شد، اما فاصله بین قاب‌ها و فاصله بین قاب‌ها و بدنه کندو به گونه‌ای بود که زنبورها قاب‌ها را با موم و بره‌موم به یکدیگر یکدیگر و نیز به بدنه کندو می‌چسبانند و لذا برداشت قاب‌ها بسیار مشکل و مستلزم بریدن مقدار زیادی موم بود.

## شروع زنبورداری جدید

در سال ۱۸۵۱، لورنزو لورابین لانگستروت، اهل فیلادلفیای آمریکا، کشف کرد که اگر فاصله بین قاب‌ها و فاصله بین قاب‌ها و بدنه کندو  $9/3$  میلی‌متر انتخاب شود، دیگر زنبورها قاب‌ها را به هم و به بدنه کندو نمی‌چسبانند. لانگستروت این فاصله را فضای زنبور نامید و «اصل فضای زنبور» به عنوان مبنای بزرگ‌ترین تحول در ساخت کندوهای با قاب‌های متحرک و صنعت زنبورداری پذیرفته شد. پس از اختراع بزرگ و جاویدان لانگستروت، در فاصله سال‌های ۱۸۵۱ تا ۱۸۷۱، وسایل دیگری چون ورقه مومی آج‌دار یا موم پرچ‌شده، دودی، دستگاه استخراج عسل و شبکه (جداگر یا پنجره) ملکه اختراع و در صنعت زنبورداری جهان مورد استفاده قرار گرفتند. اما از آن پس؛ یعنی، در طول ۱۳۰ سال گذشته، هیچ چیزی که بتوان نام اختراع روی آن گذاشت، در صنعت پرورش زنبورعسل وارد نشده و فقط در شکل و نوع اختراعات مذکور تنوع ایجاد شده است.



## تاریخچه زنبورداری در ایران

در حدود سال ۱۳۳۰، واردات ملکه‌های اصلاح‌شده به ایران شروع شد و به مدت حدود ۲۵ سال ادامه یافت و سالانه حدود ۵۰ هزار ملکه به کشور وارد و بین زنبورداران توزیع می‌شد. براساس یک آمار غیررسمی، در سال ۱۳۶۴، تعداد کندوهای جدید جعبه‌ای ۱/۰۵۵/۹۲۰ فروند؛ تعداد کندوهای بومی ۳۲۵۹۶۶؛ میانگین تولید عسل از کندوهای جعبه‌ای ۱۰ کیلوگرم و میانگین تولید عسل از کندوهای بومی ۳ کیلوگرم گزارش شده است.

آمار نشان می‌دهد که تعداد کندوهای جعبه‌ای در سال ۱۳۶۲، از (۹۱۷۰۲۲ فروند) به ۱/۸۷۴/۲۰۴ فروند در سال ۱۳۷۷ رسیده و این ارقام نشان می‌دهد که در طول مدت ۱۵ سال تعداد کندوهای جعبه‌ای در کشور ما به دو برابر افزایش یافته است. این امر نشان می‌دهد که علاوه بر تبدیل روزافزون کندوهای بومی به کندوهای جدید، تقریباً عموم افرادی که در طول این سال‌ها زنبورداری را شروع کرده‌اند، کندوهای جعبه‌ای جدید را وسیله کار خود قرار داده‌اند. هم‌چنین آمار نشان می‌دهد که تعداد کندوهای بومی در سال ۱۳۶۲ (۳۸۱۷۳۷ فروند) و شمار آن‌ها در سال ۱۳۷۷ (۲۵۶۶۲۰ فروند) بوده است. بنابر اطلاعات مذکور، می‌توان نتیجه گرفت که از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۷۷، در حالی که تعداد کندوهای جعبه‌ای دو برابر شده است، از تعداد کندوهای بومی ایران کاسته شده که نشان‌دهنده علاقه مفرط زنبورداران به استفاده از مزایای بی‌شمار کندوهای جدید جعبه‌ای نسبت به کندوهای بومی است.

## بازده زنبورداری بومی در ایران

زنبورداری بومی به علل کم بودن جمعیت هر کلنی؛ کوچ‌نمایی بیشتر زنبورستان‌های بومی؛ عدم امکان جابه‌جایی شان‌های ثابت در کندوهای بومی؛ عدم امکان مراقبت و مدیریت صحیح کلنی‌ها؛ بی‌دوامی شان‌ها و اندک بودن ظرفیت ذخیره عسل حتی در شرایط موجود بودن شهد فراوان در طبیعت و عدم اطلاع زنبوردار از داخل کندوها؛ از بازده بسیار اندک و ناامیدکننده‌ای برخوردار است، به طوری که امکان اداره یک خانواده متوسط با زنبورداری بومی وجود ندارد و فقط به عنوان یک کار جنبی و سرگرمی می‌تواند مطرح باشد. زنبوردارانی که از کندوهای بومی نگهداری می‌کنند، در اواسط تا اواخر تابستان قسمت عقب کندوها را باز می‌کنند و شان‌های عسل را برمی‌دارند و معمولاً ذخیره غذایی اندکی برای زمستان‌گذرانی زنبورها باقی می‌گذارند. لذا در زمستان به علت کم‌غذایی، جمعیت کندو به شدت کم می‌شود و این کلنی‌ها مجبورند تمام طول بهار و تا اوایل تابستان را به ترمیم جمعیت بپردازند و در اواسط تا اواخر تابستان که دیگر شهد چندان در طبیعت موجود نیست، یک محصول جزئی (حدود ۳ کیلوگرم) عسل داشته باشند. این در شرایطی است که

در زنبورداری مدرن، تا اواخر تابستان، در صورت مدیریت مناسب، زنبوردار چندین برابر کندوهای بومی عسل شهد برداشت می‌کند.

## نژاد بومی ایران

نژاد بومی ایران از گونه آپیس میلفرا (*Apis mellifera*) است. این نژاد از هزاران سال پیش در کشور ما زیست‌کرده و با شرایط آب و هوایی و آفات و امراض مناطق مختلف کشور سازش یافته و علاوه بر سازش با شرایط ایران، از لحاظ برخی خصوصیات در ردیف نژادهای مشهور جهان قرار دارد. زنبورعسل نژاد ایرانی از لحاظ سرعت ترمیم جمعیت در اوایل بهار از نژاد قفقازی بهتر و هم‌ردیف هیبرید استارلاین؛ ولی ضعیف‌تر از نژادهای کارنیولان، میدنایت و ایتالیایی است؛ اما از لحاظ این ویژگی در تابستان ضعیف‌تر از سایر نژادها بوده‌است. تولید عسل زنبورعسل ایرانی مشابه زنبورعسل قفقازی و کمتر از سایر نژادهای مشهور بوده‌است. هم‌چنین فعالیت گرده‌آوری زنبور ایرانی از زنبور ایتالیایی کمتر و از سایر نژادها بیشتر بوده‌است. زنبور ایرانی رفتار تهاجمی بیشتری دارد و تعداد نیش‌های آن بیشتر از سایر نژادها است. در هر حال، باتوجه به عادت داشتن و سازگار بودن زنبور نژاد ایرانی به شرایط کشور ما و حساس بودن نژادهای خارجی و دوره‌های آن‌ها در مقابل بیماری‌ها؛ زنبور نژاد ایرانی ارزش احیای مجدد را دارد؛ اگرچه به علت استفاده بی‌رویه از ملکه‌های خارجی، یافتن زنبورعسل ایرانی خالص کار ساده‌ای نیست.

## ارزش زنبورعسل برای انسان

زنبورعسل تنها حشره‌ای نیست که می‌تواند عمل گرده‌افشانی گیاهان گل‌دار را انجام دهد، اما می‌توان گفت که برای این کار، زنبورعسل مهم‌ترین حشره است. از بین تمام حشرات که با گل‌ها سروکار دارند، تنها زنبورعسل است که به راحتی توسط انسان قابل نگهداری و جابه‌جایی است. علاوه بر آن، درحالی‌که نگهداری حشرات دیگر بسیار پُرهزینه و عملاً غیرممکن است، زنبورعسل هم به راحتی قابل پرورش است و هم فرآورده‌هایی چون عسل، موم، بره‌موم، گرده و شاه‌انگبین تولید می‌کند؛ ضمن آن‌که کارآیی عمل گرده‌افشانی زنبورعسل در مورد بیشتر گیاهان گل‌دار به مراتب بالاتر از کل سایر حشرات گرده‌افشان موجود در محیط است.

در غرب آمریکا، دوگونه زنبور وحشی وجود دارد که به طور انفرادی زندگی می‌کنند و برای گرده‌افشانی یونجه از آن‌ها استفاده می‌شود. احتمالاً می‌توان از این دوگونه برای گرده‌افشانی سایر محصولات نیز استفاده کرد. دلیل شناخته شدن زنبورعسل به عنوان حشره‌ای فوق‌العاده مفید در گرده‌افشانی گیاهان، صفت وفاداری این حشره به گل مورد

انتخابش است. اهمیت دارا بودن این صفت به قدری است که در تمام کشورهای جهان زنبورداری به عنوان یکی از رشته های کشاورزی به رسمیت شناخته شده است.

تقریباً در تولید بیشتر میوه ها و بذور وجود زنبور عسل برای گرده افشانی الزامی است. محصول یک باغ سیب که زنبور عسل به آن دسترسی نداشته باشد، ۵ تن در هکتار است، در حالی که همین باغ در فصل شکوفه دهی با چند کندوی زنبور عسل، بیش از ۸۰ تن در هکتار محصول سیب می دهد. در استفاده از زنبور عسل برای گرده افشانی درختان میوه، علاوه بر افزایش بسیار هنگفت در تولید محصول، مقدار قابل توجه ای عسل نیز تولید می شود که البته ارزش عسل تولیدی در مقایسه با افزایش محصول بسیار اندک است. در مورد سایر میوه ها یا گیاهان نیز این تناسب صادق است. بنابراین برای افزایش تولید محصولات کشاورزی، صنعت پرورش زنبور عسل را باید با برنامه ای علمی توسعه داد.

بسیاری از درختان و درختچه های وحشی و زینتی با میوه های فندقه یا سته خود توسط حشرات تلقیح می شوند. از بین حشرات، تعدادی از سوسکها، مگسها و زنبورانی که به طور انفرادی زندگی می کنند، انواع گل ها را تلقیح می کنند، ولی استفاده و جابه جایی این حشرات به منظور گرده افشانی برای انسان مقرون به صرفه نیست و علاوه بر آن در استفاده از این حشرات برای گرده افشانی، هیچ محصول جنبی؛ مثل، عسل استحصالی از زنبور عسل نیز در کار نخواهد بود، خاصه آن که نگهداری و تکثیر عمدی این حشرات توسط انسان ممکن است مصائب و مشکلاتی را نیز به بار آورد. لذا علی رغم آگاهی بشر از حقیقت نقش سایر حشرات در گرده افشانی گیاهان گل دار، هیچ حشره ای نمی تواند به اندازه زنبور عسل خواسته های انسان را برآورده کند. به علاوه، احتمال اندکی وجود دارد که انسان بتواند در جمعیت سایر حشرات تغییری ایجاد کند و/یا آن ها را کنترل کند. حقایق مذکور به طور خاص نقش زنبور عسل را واضح تر می کند.

## نژادها، ارقام و سویه های زنبور عسل

راسته بال غشاییان (Hymenoptera) یکی از راسته های مهم از رده حشرات است و از ۱۷ بالا خانواده تشکیل می شود. یکی از این بالا خانواده ها، بالا خانواده آپوئیده (Apoidea) است. در این بالا خانواده، خانواده بسیار مهمی از نظر گرده افشانی محصولات زراعی و باغی به نام آپیده (Apidae) وجود دارد. خانواده آپیده خود به دو زیر خانواده آپینا (Apinae) و بومبینا (Bombinae) تقسیم می شود. تمام گونه های زنبور عسل در زیر خانواده آپینا (Apinae) قرار دارد. تاکنون پنج گونه زنبور عسل تشخیص داده شده است که مهم ترین آن ها زنبور عسل

معمولی یا اروپایی (*Apis mellifera*) است که عمده مباحث مربوط به پرورش زنبورعسل در مابقی این کتاب مربوط به همین گونه می‌شود.

( <i>Apis mellifera</i> )	زنبورعسل معمولی یا اروپایی
( <i>Apis Cerana</i> )	زنبورعسل شرقی یا هندی
( <i>Apis dorsata</i> )	زنبورعسل بزرگ
( <i>Apis florea</i> )	زنبورعسل کوچک (کوچولو)
( <i>Apis andreniformis</i> )	زنبورعسل کوچولو که اخیراً در چین
شناخته شده و از نظر شکل‌شناسی با <i>A. florea</i> اختلاف دارد.	

گونه‌های زنبورعسل معمولی (اروپایی) و زنبورعسل شرقی (هندی) در محل‌های بسته و تاریک یا داخل کندو و روی شان‌هایی که می‌سازند زندگی می‌کنند و از توانمندی ارتباطاتی پیشرفته‌تری برخوردارند، به‌طوری‌که قادرند تمام ارتباطات خود را در تاریکی انجام دهند. این دو گونه از نظر اقتصادی نیز برای انسان اهمیت زیادی دارند. اما سه گونه بعدی در طبیعت به‌صورت آزاد زندگی می‌کنند، به‌طوری‌که هیچگاه داخل کندو یا محیط‌های بسته و تاریک نمی‌توانند به‌زندگی ادامه دهند. این زنبورها، برخلاف دو گونه قبلی، تنها یک شان درست می‌کنند که در قسمت بالای آن عسل ذخیره می‌کنند و در قسمت پایین به پرورش نوزادان می‌پردازند.

### زنبورعسل کوچولو (*Apis florea*)

این زنبور، یکی از حشرات گرده‌افشان بسیار مهم در جنوب ایران است، به‌طوری‌که در طول تابستان گرمای شدید جنوب را تحمل کرده و فعالیتش را قطع نمی‌کند. انتشار آن در ایران، در نواری به‌طول ۲۰۰۰ کیلومتر از قصرشیرین در جنوب استان کردستان در غرب تا جنوب شرقی استان سیستان و بلوچستان در شرق، ادامه دارد. گُلنی‌هایی که از بهار تا پاییز دست‌نخورده باقی‌مانده و تخریب نمی‌شوند، ۱ تا ۶ کیلوگرم عسل تولید می‌کنند. به‌دلیل کوچک‌بودن گُلنی و زنبورها و این‌که گُلنی در محیط باز قرار می‌گیرد و همواره امکان حمله دشمنان طبیعی وجود دارد، میزان محصول عسل این گونه کم است. در واقع درصد زیادی از جمعیت کندو باید به‌طور دایم از کندو محافظت کنند و این از تعداد زنبوران مزرعه‌رو می‌کاهد، ولی اهمیت گرده‌افشانی این گونه زنبور به‌مراتب بیشتر از محصول عسل آن است. به‌همین دلیل نباید به‌خاطر مقداری عسل، اهمیت این زنبورهای مفید را نادیده گرفت.

## زنبور عسل اروپایی یا زنبور عسل معمولی (*Apis mellifera*)

از این گونه، نژادهای مختلفی براساس شرایط گوناگون محیط پدید آمده است که هریک از این نژادها، طی سالیان متمادی با شرایط محیطی منطقه خود سازش یافته و به تدریج تغییرات جزئی در خصوصیات شکل‌شناسی و زیست‌شناختی آن‌ها به وجود آمده است. بنابراین نژادهای مختلف زنبور عسل را از روی بعضی از همین خصوصیات می‌توان از هم تشخیص داد. از میان خصوصیات شکل‌شناسی، می‌توان به طول زبان، رنگ قسمت‌های مختلف بدن، طول و عرض بندهای پاها و رگ‌های بال اشاره کرد و از میان خصوصیات بیولوژیکی، می‌توان به قدرت موم‌بافی، سرعت رشد گلنی، تمایل به جمع‌آوری بره‌موم، قدرت دفاعی، قدرت تولید عسل، قدرت مقابله با امراض و آفات، نحوه زمستان‌گزرائی و تمایل به تولید بچه‌کنندو اشاره کرد.

براساس آزمایش‌های انجام‌شده با نژادهای گوناگون در آب و هواها و محیط‌های متفاوت، نتایج مختلفی به دست آمده است، به طوری که نمی‌توان از آن‌ها نتیجه واحدی گرفت و براساس آن یکی از نژادها را برای همه‌جا توصیه کرد. اما یک نتیجه کلی و مهم این است که بهترین زنبور عسل در هر منطقه، زنبورهای بومی و محلی همان منطقه هستند، مشروط بر این که بتوان از نظر ژنتیکی خصوصیات مطلوب را در آن‌ها ایجاد کرد.

به نظر می‌رسد که مدیریت تولید ملکه از خرید ملکه بسیار مهم‌تر است. همچنین شرایطی که تحت آن ملکه پرورش داده می‌شود، از نژاد ملکه مهم‌تر است. ملکه‌هایی که در طی دوران لاروی خوب تغذیه شده باشند، از نظر جثه بزرگتر بوده و قادرند تعداد تخم بیشتری از ملکه‌هایی که به خوبی تغذیه نشده‌اند بگذارند. همچنین نژادهایی از زنبور که مقدار زیادی بره‌موم به کار می‌برند، توسط برخی از زنبورداران مورد علاقه نیستند، زیرا بره‌موم شان‌ها را به هم می‌چسباند و کار را در زنبورستان‌گند می‌کند.

در اوایل قرن بیستم، زنبور عسل ایتالیایی طرفداران زیادی داشت و به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گرفت. یکی از دلایل عمده محبوبیت آن، مقاوم‌بودن این زنبور به بیماری لوک اروپایی بوده است. از طرف دیگر زنبوران ایتالیایی نسبتاً آرامند و تولید عسل زیادی دارند. عده‌ای نیز ممکن است مجذوب خصوصیات خوب زنبور عسل کارنیولان شوند. به هر حال سلیقه‌ها متفاوت است و در این زمینه اتفاق آرا وجود ندارد.

در زیر پنج نژاد معروف از گونه زنبور عسل معمولی یا اروپایی (*Apis mellifera*) که شهرت جهانی دارند، معرفی شده‌اند:

### ۱- زنبور عسل سیاه (*Apis mellifera mellifera*)

این نژاد در تمام قاره اروپا، کوه‌های آلپ و روسیه مرکزی وجود دارد. افراد این نژاد

زنبورهای درشت و سیاه رنگ هستند و طول زبان آن ها ۵/۷ تا ۶/۴ میلی متر؛ یعنی، کوتاه است. بنابراین قادر به استفاده از شهد شبدر قرمز نیستند. در بهار، رشد جمعیت این نژاد گند بوده، ولی در اواخر تابستان و اوایل زمستان، گُلی بیشترین رشد خود می رسد که در آن زمان دیگر گُلی وجود ندارد (عیب دیگر این نژاد). این زنبورها نسبت به امراض زنبور و نیز پروانه موم خوار حساسند. تنها مزیت آن ها این است که شرایط سخت زمستان را به خوبی تحمل می کنند که آن هم توأم با خوردن غذای زیاد است.

**۲ - زنبورعسل ایتالیایی یا زنبور طلایی (*Apis mellifera (Ligustica)*)**  
 موطن اصلی این نژاد شبه جزیره ایتالیا است. از نظر جثه، کمی کوچک تر و ظریف تر از زنبورعسل سیاه است و رنگ آن معمولاً زرد مایل به قهوه ای است که این رنگ معلول رنگ موهای بدن، به خصوص در نرهاست. به همین دلیل آن را زنبورعسل طلایی نیز می نامند. طول زبان در این نژاد نسبتاً بلند است (۶/۳ تا ۶/۶ میلی متر). این نژاد دارای خصوصیات خوب رفتاری؛ از جمله، آرام بودن، تمایل کم به بچه دادن، تولید اندک بره موم، عسل آوری و رشد سریع گُلی در اوایل بهار است. از طرفی زمستان های سرد را تحمل نمی کند و زمستان گذرانی این نژاد همراه با مصرف مقدار زیادی غذا است. حس غارت در این زنبورها بسیار قوی است و قدرت جهت یابی ضعیفی دارند، به طوری که گاهی اشتباهاً به کندوهای مجاور می روند.

**۳ - زنبورعسل قفقازی (*Apis mellifera caucasica*)**  
 این نژاد مخصوص کوه های قفقاز در کشور گرجستان است. افراد این نژاد دارای رنگ بدن خاکستری روشن هستند و زبان آن ها بلندتر از سایر نژادها است (۷/۲ میلی متر). این زنبورها آرامند و کمتر نیش می زنند. در این نژاد، تا اواسط تابستان جمعیت گُلی از راه تولیدمثل به بیشترین تعداد می رسد. ویژگی مطلوب این زنبور، تمایل اندک آن به بچه دادن است، اما با ساختن مقدار زیاد بره موم سبب چسبیدن قاب ها به یکدیگر و به کندو می شود که این خصوصیت نامطلوب، کار با آن را مشکل می کند. زنبورهای قفقازی به بیماری «نوزما» حساسند و به همین دلیل از زمستان گذرانی خوبی برخوردار نیستند، ضمن این که مصرف غذای آن ها در این فصل زیاد است.

**۴ - زنبورعسل کارنیولان (*Apis mellifera carnica*)**  
 زنبوران این نژاد در قسمت جنوبی کوه های آلپ و شمال بالکان و دره دانوب؛ یعنی، کشورهای اتریش، مجارستان، آلمان، رومانی و بلغارستان پراکنده اند. این نژاد، از نظر ظاهری

شبیه زنبوران نژاد ایتالیایی هستند؛ رنگ بدن آن‌ها خاکستری مایل به قهوه‌ای است و موهای کوتاه و پُرپشتی دارند. طول زبان این زنبورها  $6/4$  تا  $6/8$  میلی‌متر است. این نژاد دارای خصوصیات مطلوبی است که بیشتر زنبورداران را به پرورش آن تشویق می‌کند. از جمله ویژگی‌های مطلوب این نژاد، می‌توان به آرام‌بودن (احتمالاً آرامترین زنبورها) و کم‌بودن نیازهای تغذیه‌ای آن اشاره کرد، به‌طوری‌که قادرند زمستان را با کمترین میزان مصرف غذا سپری کنند و در بهار به محض بازشدن اولین گُل‌ها فعالیت خود را آغاز کنند و به‌بیشترین رشد جمعیت برسند و از شکوفه‌های درختان میوه مقادیر قابل توجه‌ای شهد جمع‌آوری کنند. این زنبورها معمولاً کم‌بچه می‌دهند، غارت نمی‌کنند، بسیار کم از بره‌موم استفاده می‌کنند، با هر نوع آب و هوا خود را تطبیق می‌دهند، عسل فراوان تولید می‌کنند، قدرت جهت‌یابی خوبی دارند و نسبت به بیماری‌های زنبور عسل مقاوم هستند.

## ۵ - زنبور عسل ایرانی [*Apis mellifera meda (Persica)*]

موطن اصلی این نژاد ایران است. از نظر ظاهری، سه حلقه اول شکم این زنبورها سیاه و بقیه حلقه‌ها زرد مایل به قهوه‌ای است. در کتاب‌های زنبورداری از این نژاد به‌عنوان زنبوران نیش‌زن یاد شده است، درحالی‌که غریزه نیش‌زنی این زنبور متعادل است (البته می‌توان بررسی این ادعا را به‌عنوان یک کار تحقیقاتی قلمداد کرد. بدنیست یادآوری شود که کارهای تحقیقاتی، به‌ویژه اصلاح نژاد روی زنبور ایرانی انجام نشده یا قابل ذکر نبوده که رها کردن این زنبور بومی ارزشمند به‌حال خود و به‌اندادن به اصلاح‌نژاد آن، نژاد زنبور ایرانی را در معرض انقراض قراردادده است). زنبور نژاد ایرانی از سایر نژادهای فوق‌الذکر قانع‌تر است؛ یعنی، مصرف غذای دستی آن‌ها در زمستان بسیار اندک است. همچنین بره‌موم زیادی مصرف می‌کند، ولی در مقایسه با نژاد قفقازی، از این نظر نیز مطلوب‌تر است. زنبور نژاد ایرانی، در مناطق سردسیر، سرمای زمستان را به‌خوبی تحمل می‌کند. رشد جمعیت این زنبور در اوایل بهار خوب است و تا خردادماه به بیشترین شمار خود می‌رسد. از ویژگی‌های نامطلوب زنبور ایرانی می‌توان به تمایل زیاد آن به غارت‌گری و تولید زیاد بچه اشاره کرد.

## نژادهای وارداتی زنبور عسل به ایران

واردات ملکه زنبور عسل از آمریکا، استرالیا و غیره از سال ۱۳۳۵ شروع شد و تا سال ۱۳۶۰؛ یعنی، به‌مدت ۲۵ سال ادامه داشت. ملکه‌های وارد شده به ایران بیشتر تحت نام‌های میدنایت و استارلین بودند که به‌عنوان نژادهای خالص به ایران فروخته می‌شدند. اما بعدها مشخص شد که این نژادها آمیخته (هیبرید) بودند و صفات خوب در آن‌ها تثبیت شده نبود؛ زیرا صفات خوب این ملکه‌ها از نسل اول به‌بعد به‌تدریج از بین می‌رفت و در ملکه‌های

تولیدی از آن‌ها صفات نیش‌زنی، ناآرامی، غیرفعالی و غیره بروزمی‌کرد. متأسفانه در طول ۲۵ سال که واردات ملکه‌های خارجی آزاد بود، به‌طور بی‌رویه ملکه‌های خارجی به‌ایران وارد شد. با واردات فراوان ملکه‌های خارجی و تصور اشتباه زنبورداران ایرانی از برتری آن‌ها نسبت به زنبور نژاد ایرانی، به‌تدریج نژاد زنبور ایرانی اهمیت خود را از دست‌داد و هیچ تلاشی در راستای حفظ خلوص نژادی آن‌ها به‌عمل نیامد. لذا آمیخته‌گری بین زنبور نژاد ایرانی با نژادهای خارجی باسرعت و به‌طور فراگیری انجام شد و حاصل این سهل‌انگاری، وفور ملکه‌های دورگه و نایابی ملکه‌های خالص ایرانی است. دورگ‌گیری ملکه‌های وارداتی با زنبورهای اصیل ایرانی به‌حدی گسترده بود که به‌تدریج نسل نژاد خالص زنبور ایرانی به‌کلی ازبین‌رفت؛ به‌طوری که امروزه یافتن نژاد خالص زنبورعسل ایرانی بسیار دشوار و شاید غیرممکن باشد.

## برخی از سایر نژادهای زنبور عسل

### نام لاتین

### نام فارسی (کشورهای منطقه فعالیت)

<i>Apis mellifera fasciata</i>	۱- زنبورعسل مصری (مصر و لیبی)
<i>Apis m. intermissa</i>	۲- زنبورعسل تونس (تونس و جزیره سیسیل)
<i>A. m. Sahariensis</i>	۳- زنبورعسل صحرا (صحرا یا مغرب)
<i>A. m. capensis</i>	۴- زنبورعسل کاب (آفریقای جنوبی)
<i>Apis m. lehzezni</i>	۵- زنبورعسل اسکاندیناویایی (سوئد و نروژ)
<i>A. m. Iberica</i>	۶- زنبورعسل ایبری (اسپانیا و پرتغال)
<i>A. m. silvarum</i>	۷- زنبورعسل نقره‌ای (شمال روسیه و سیبری)
<i>A. m. Acervorum</i>	۸- زنبورعسل اورال (کوه‌های اورال روسیه و شمال خزر)
<i>A. m. syriaca</i>	۹- زنبورعسل سوری (سوریه و اردن)
<i>A. m. chinensis</i>	۱۰- زنبورعسل چینی (چین)
<i>A. m. serana</i>	۱۱- زنبورعسل ژاپنی (ژاپن)
<i>A. m. javana</i>	۱۲- زنبورعسل جاوه‌ای (اندونزی)





کندوی سیدی و ابتدایی‌ترین شکل لباس زنبورداری (۱۵۴۵)



کندوی بومی تنه درختی (long hive cylinder) در تانزانیا (سعادت‌مند، ۱۳۷۵)

## فصل دوم

# کندو

## و سایر وسایل کار در زنبورداری

### کندو و انواع آن

#### تعریف کندو

کندو محل زندگی یا خانه زنبوران عسل است. در کندو زنبور عسل به صورت اجتماعی زندگی می‌کند. در هر کندو، یک جمعیت یا کلنی شامل یک ملکه، ۱۰۰ تا چند هزار زنبور نر و ۳۰ تا ۷۰ هزار زنبور ماده (کارگر) زندگی می‌کنند. همچنین کندو انبار یا فضایی است برای ذخیره غذایی جمعیت درون آن.

### انواع کندو

#### ۱ - کندوهای بومی یا قدیمی

کندوهای بومی عموماً دارای قاب‌های ثابت هستند. کندوهای بومی در ایران شامل انواع تنه

درختی، سبزی، کوزه‌ای، کدویی و گلی هستند. کندوهای بومی در تمام دنیا به علت عیوبی که نسبت به کندوهای جعبه‌ای دارند، به تدریج جای خود را به کندوهای جدید یا جعبه‌ای داده و زنبوردارانی که هنوز از کندوهای بومی استفاده می‌کنند، به محض امکان یافتن، ترجیح خواهند داد که از کندوهای جعبه‌ای و روش‌های مدیریتی خاص آن برای تولید عسل استفاده کنند. از آن‌جا که زنبورداری با انواع کندوهای بومی، نه مطلوب زنبورداران است و نه ارزش ترویج دارد، و اصولاً در زنبورداری جدید بایستی برای آموزش استفاده از کندوهای بومی وجود ندارد، در این کتاب به توضیح انواع مختلف آن‌ها پرداخته نمی‌شود و در ادامه فقط در مورد کندوی جعبه‌ای و آن هم نوعی که در ایران رایج و قابل استفاده است، بحث خواهد شد.

## ۲ - کندوهای جدید یا جعبه‌ای با قاب‌های متحرک

کندوهای جعبه‌ای را از بدو اختراع تا چند سال پیش فقط با چوب (تخته) می‌ساختند، اما در سال‌های اخیر کندوهایی از جنس پلاستیک نیز وارد بازارهای جهانی؛ من جمله، ایران شده است. یک کندوی چوبی سه طبقه خالی حدود ۱۸ کیلوگرم وزن دارد، درحالی‌که یک کندوی سه طبقه پلاستیکی خالی فقط ۲/۵ کیلوگرم وزن دارد و سبکی وزن یکی از مزایای کندوهای پلاستیکی محسوب می‌شود.

## انواع کندوهای جعبه‌ای

کندوهای جعبه‌ای با قاب‌های متحرک انواع مختلفی دارند و سه نوع بین‌المللی آن‌ها که در ایران هم رایج هستند به قرار زیر است:

### ۱ - کندوی نرمال یا معمولی:

در این نوع، طول قاب‌ها ۳۷۰ میلی‌متر و عرض قاب‌ها ۲۲۳ میلی‌متر است.

### ۲ - کندوی دادانت:

در این نوع طول قاب‌ها ۴۳۵ میلی‌متر و عرض قاب‌ها ۳۰۰ میلی‌متر است.

### ۳ - کندوی لانگستروت:

در این نوع طول قاب‌ها ۴۴۱ میلی‌متر و عرض قاب‌ها ۲۳۳ میلی‌متر است.

## ۴ - کندوهای متفرقه:

### الف - کندوی اردبیلی:

نوعی کندو به نام کندوی اردبیلی در ایران ساخته شده که فاقد ارزش توسعه است. از کاه برنج، کاه گندم و مواد مشابه نیز می‌توان در ساختن کندو استفاده کرد. اما مزایای استفاده از تخته بیشتر از کاه و غیره است.

### ب - کندوهای پلاستیکی:

کندوهای پلاستیکی جدید از بسیاری لحاظ حائز برتری هستند.

### پ - کندوهایی که از پشت باز می‌شوند:

در برخی از کشورها، علاوه بر کندوهای مذکور که از بالا باز می‌شوند و باید در فضای آزاد مستقر شوند، کندوهایی که از پشت باز می‌شوند و باید در فضای بسته مستقر شوند نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کندوها را می‌توان در ۲ تا ۳ ردیف به صورت یک دیوار روی هم قرار داد و در هنگام نیاز به بازدید و کارهای مدیریتی از پشت درب آن‌ها را بازویسته کرد. در روش استقرار کندوها در فضای بسته، می‌توان به جای یک انبار سر بسته، کندوها را در یک تریلر یا کانتینر در ۲ تا ۳ ردیف روی هم قرار داد. با این روش در هنگام کوچ زنبورستان به مناطق دیگر، فقط کافی است تریلر را به یک کامیون یا تراکتور متصل کرده و آن‌ها را جابه‌جا کرد. بدیهی است که در این روش، زنبوردار باید دست‌کم یک تریلر بزرگ سر بسته از خود داشته باشد.

## کندوی مقیاس

کندویی است که روی یک قپان قرار داده می‌شود تا تغییرات میزان شهدآوری زنبورها و زمان آن را مشخص کند. با چنین کندویی می‌توان برنامه مدیریت خوبی برای زنبورستان اعمال کرد. بهترین راه برای تعیین زمان شروع و خاتمه جریان شهد در طبیعت، قراردادن یک کندوی زنبور قپان روی است. از یک کندوی مقیاس می‌توان اطلاعات مربوط به میزان شهد گیاهان بهاره و شرایط گلنی قبل از زمستان را به دست آورد. کندوهای مقیاس اغلب همراه کننده‌اند، زیرا معمولاً نسبت به سایر کندوهای موجود در زنبورستان از مراقبت بیشتری برخوردارند. مثلاً اگر تصادفاً موجودی به سوی کندوی مقیاس نزدیک شود، فوراً زنبوردار متوجه شده و آن را دور می‌کند.

برای یک منطقه خاص، یادداشت‌های حاصل از ۵ تا ۱۰ سال کار و مطالعه روی یک

کندوی مقیاس، اطلاعات ارزشمندی به‌ویژه در مورد میزان شهدآوری زنبورها در فصول مختلف به‌ما می‌دهد. با اطلاع کامل از جریان منابع بزرگ و کوچک شهد در یک منطقه، تهیه برنامه عملی مدیریت، بسیار آسان‌تر خواهد بود. از لحاظ مدیریت عملی زنبورداری، یادداشت‌های به‌دست آمده از کندوی مقیاس به‌همراه اطلاعات مربوط به درجه حرارت محیط، مقدار بارندگی و زمان گل‌دهی گیاهان شهدزای یک منطقه، بسیار سودمند خواهد بود.

## کندوهای دست‌ساخت (Homemade Hives)

بسیاری از زنبورداران غیرحرفه‌ای و حرفه‌ای، کندوهای موردنیاز را خودشان می‌سازند. برای ساخت کندو، دو موضوع مهم باید مدّ نظر قرارگیرد: (۱) فضای زنبور به‌طور صحیح ایجاد شود. (۲) قطعات به‌کاررفته دارای اندازه‌های استاندارد باشد تا در مواقع لزوم بتوان آن‌ها را با قطعات کندوهای دیگر تعویض کرد.

قطعات مختلف کندوهای دست‌ساز مانند کندوهای ساخت کارخانه، باید به‌هم می‌خکوب شوند. در استفاده از میخ، بهتر است میخ‌های باریک و بلند به‌کاررود، زیرا قدرت نگهداری یک میخ بستگی به‌طول آن دارد. چند نوع ماده شیمیایی وجود دارد که برای محافظت چوب کندوها مورد استفاده قرار می‌گیرند. یکی از این مواد، پنتاکلروفنل (Pentachlorophenol) نام دارد. هنگام استفاده از مواد محافظ چوب، باید توجه داشت که این مواد حاوی سموم حشره کش نباشند یا به‌طورکلی برای حشرات کشنده نباشند، زیرا بعضی از محافظ‌های چوب حاوی ترکیبات کشنده حشرات هستند.

## اجزای مهم یک کندوی جعبه‌ای

### جعبه کندو

ساختمان جعبه کندو شامل چهار دیواره، یک کف و یک سقف است. در قسمت پایین و مشرف به کف دیواره جلویی کندو، سوراخی به ارتفاع ۷ میلی‌متر و طول ۱۰ سانتی‌متر به‌نام سوراخ پرواز تعبیه شده که این سوراخ برای زنبورها حکم درب ورود به کندو یا خروج از کندو را دارد. تخته‌ای به‌نام تخته پرواز به‌عرض ۸ سانتی‌متر به قسمت زیر کف و سوراخ پرواز متصل می‌شود که زنبورها پس از خروج از کندو، از روی آن به پرواز درمی‌آیند و در هنگام بازگشت به کندو از آن به‌عنوان باند فرود استفاده می‌کنند.

کندوی جعبه‌ای دست‌کم دو طبقه دارد. طبقه اول که مجاور زمین یا روی سکو قراردارد، طبقه ملکه (اتاق ملکه) نام دارد. وقتی جمعیت طبقه ملکه به‌حدّی رسد که دوطرف ۱۰ قاب

موجود از زنبور پوشیده‌شد، روی طبقه ملکه، نیم طبقه یا طبقه دیگری به نام طبقه یا اتاق عسل قرار داده می‌شود. در کندوهای جعبه‌ای خارجی، طبقه عسل به اندازه طبقه ملکه است، ولی در ایران طبقه عسل فضایی برابر نصف طبقه ملکه دارد که نیم طبقه نامیده می‌شود. در کندوهای جعبه‌ای با قاب‌های متحرک، امکان برداشتن درب یا سقف کندو برای بازدید و کمک‌رسانی به گُلنی وجود دارد که این کار در انواع کندوهای محلی غیر ممکن است. مزیت دیگر کندوهای جعبه‌ای بر کندوهای محلی این است که هر وقت جمعیت زنبورها زیاد شد و فضای زندگی و کار برای آن‌ها تنگ شد، می‌توان یک یا دو طبقه روی کندو قرار داد و مشکل کمبود جا را حل کرد. حال آن‌که زنبوردار به هیچ وجه قادر به بازکردن و دیدن فضای داخلی کندوهای بومی و رفع مشکلات احتمالی جمعیت مستقر در آن‌ها نیست. درون هر طبقه کندو ۱۰ قاب به‌طور آویزان قرار می‌گیرد، به‌طوری‌که فاصله ضلع پایینی قاب با کف کندو فقط ۲ سانتی‌متر است.

## قاب

چهارچوبی است متشکل از چهار تخته باریک که توسط میخ‌های باریک و کوچک به شکل مستطیل به هم متصل می‌شوند.

## دیواره

عبارت است از قاب سیم‌کشی شده‌ای که صفحه مومی (پایه شان) به آن متصل شده باشد. چنان‌چه پایه شان یا صفحه مومی توسط زنبوردار به قاب متصل نشود، زنبورها با صرف وقت و انرژی زیاد پایه شان را خود می‌سازند. اما در زنبورداری مدرن، از پایه شان برای کمک به زنبور استفاده می‌شود. پایه شان از جنس موم و توسط کارخانه به‌صورت ورقه‌ای ساخته می‌شود و در سطح آن حجره‌های ۶ ضلعی با اندکی برآمدگی ایجاد شده که زنبورها باید دیواره‌های حجره‌ها را خود کامل کنند. برای چسباندن صفحه مومی (پایه شان) به قاب سیم‌کشی شده، آن را روی تخته موم‌دوز یا (تخته موم‌چسبان) قرار می‌دهند و با فشار دادن آن توسط وسیله‌ای به نام چرخ موم‌دوز (چرخ موم‌چسبان)، سیم‌های قاب وارد صفحه مومی می‌شود که برای محکم کردن صفحه مومی در قاب، مقداری موم ذوب‌شده را با قاشق در محل اتصال لبه صفحه مومی با اضلاع بالایی چپ و راست قاب می‌ریزیم. لبه پایین صفحه مومی را زنبورها با موم به ضلع پایینی قاب می‌چسبانند و نیازی به ریختن موم ذوب‌شده در آن قسمت نیست. ضمناً در حین کار می‌توان با فروبردن چرخ موم‌دوز در آب داغ، از چسبیدن موم به آن جلوگیری کرد.

## شان

شان عبارت است از قاب + پایه‌شان با حجره‌های ساخته شده روی آن + محتوای عسل حجره‌ها - وقتی دیواره‌های آماده به فاصله ۵ میلی‌متر از هر طرف در کندو گذاشته شود، زنبورها روی شش ضلعی‌های سطح صفحه مومی شروع به ساختن دیواره‌های حجره‌ها می‌کنند که در این عمل با استفاده از موم مترشحه از غدد موم‌ساز، نهایتاً حجره‌ها یا خانه‌هایی به عمق ۱۲ تا ۱۸ میلی‌متر می‌سازند که از این حجره‌ها برای تخمگذاری ملکه و ذخیره کردن گرده گل‌ها یا عسل استفاده می‌کنند. باید توجه داشت که زنبورها عملیات حجره‌سازی را در بهار؛ یعنی، زمانی شروع می‌کنند که شهد و گرده فراوان در طبیعت یافت شود.

زنبورهای موجود در یک کندو تا اواسط بهار به شدت تکثیر شده و جمعیت انبوهی را تشکیل می‌دهند. در این هنگام ملکه در بیشتر حجره‌های قاب‌ها تخمگذاری کرده و درون آن‌ها لارو وجود دارد و بخش دیگر حجره‌ها نیز توسط زنبورهای کارگر با عسل پر شده است. بنابراین برای کم کردن تراکم جمعیت و فراهم شدن جا برای ذخیره عسل، باید یک طبقه کامل یا یک نیم طبقه روی کندو قرار داده شود. طبقه درست مشابه کندوی اصلی است که فقط چهار دیواره دارد و سقف کندو نیز روی آن قرار می‌گیرد. نیم طبقه ارتفاعش نصف طبقه است و قاب‌های آن نیز نصف ارتفاع قاب‌های طبقه را دارد، اما هم طبقه و هم نیم طبقه، هر دو دارای ۱۰ قاب هستند.

در فصل بهار، در هنگام وفور جریان شهد که معمولاً با گرمای مناسب هوا نیز توأم است، زنبوران مزرعه‌رو با تلاشی بی‌امان شهد و گرده گل‌ها را جمع‌آوری کرده و به کندو می‌آورند و حجره‌های قاب‌های موجود در اتاق عسل (طبقه یا نیم طبقه‌ها) را از عسل پر می‌کنند.

## محل استقرار کندو

محل استقرار و روش قراردادن کندو روی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تعداد بسیار اندکی از گُلنی‌های زنبور عسل، در سراسر سال به پرورش نوزادان خود می‌پردازند. بیشتر گُلنی‌ها آهنگ پرورش نوزادان را در ماه‌های مهر، آبان و آذر گُند می‌کنند. زنبورها در دمای ۳۳/۵ درجه سانتی‌گراد، نوزادان خود را داخل کندو پرورش می‌دهند. اگر تخته کف کندو یا درپوش آن مرطوب و حالتی خفه کننده داشته باشد، پرورش نوزادان برای زنبورها بسیار مشکل می‌شود. در حالت‌های مرطوب و خفه کننده، انرژی ذخیره شده (عسل) به سرعت پایان یافته و امکان از دست رفتن نوزادان وجود خواهد داشت.

توصیه می‌شود کندوها دست‌کم ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر از زمین فاصله داشته باشند و برای جلوگیری از ورود آب باران به داخل آن، کمی به طرف جلو مایل باشند. رویش علف‌های

هرز در جلوی دریچه پرواز کندو، در پرواز زنبورها اختلال ایجاد می‌کند که در این خصوص، کندوهای موجود روی سکوها تاحدی از رسیدن بعضی علف‌های هرز به دریچه پرواز در امان خواهند بود. سکوی کندوها بایست ۱۲۰ سانتی‌متر طول، ۵۰ سانتی‌متر عرض و دست‌کم ۱۵ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد. در طول ۱۲۰ سانتی‌متر می‌توان دو کندو را با هم قرار داد.

### نگهداری از وسایل (Maintenance of Equipments)

بعضی افراد به ظاهر فیزیکی کندو اهمیت می‌دهند، ولی سهولت کار کردن با کندو و طول عمر مفید کندو اهمیت بیشتری دارند. اگر مکان زنبورستان نامطلوب است و زنبورها در شرایط بد و نامناسب نگهداری می‌شوند، بایست فوراً کندوها را به مکان مناسب و خشک منتقل کرد. وقتی کندو خشک باشد، زنبورها بدون هیچ کمکی آن را گرم می‌کنند.

تعمیر و نگهداری کندوها با نقاشی و میخکوبی آن‌ها تمام نمی‌شود، اگرچه این موارد نیز مهم هستند. گاهی اوقات بایست طبقات، تخته‌های کف کندو و درپوش‌های پوشیده از موم را تراشید و آن‌ها را تمیز کرد و در صورت نیاز، تعمیر و رنگ کرد.

۲ تا ۳ سال یک‌بار باید طبقات کندو را عوض کرد. این کار را در اوایل بهار که جمعیت کُلنی در حداقل است، باید انجام داد. در این عمل، تنها بایست قاب‌های عسل را از طبقه قدیمی به طبقه جدید و تمیز انتقال داد.

در زنبورداری، بهار زمان مناسبی برای بازرسی کیفیت شان‌های پرورش لارو است. شان‌هایی را که تعداد زیادی حجره نر داشته باشند، باید حذف کرد و به جای آن‌ها شان‌های مناسب جایگزین کرد. در اروپا، روی تعویض هر ۴ سال یک‌بار شان‌های پرورش نوزادان تأکید می‌شود. به عبارت دیگر، عمر مفید شان در طبقه پرورش نوزادان، ۴ سال است و پس از آن تعویض الزامی است. این کار سبب جلوگیری از شیوع بیماری‌ها، به خصوص بیماری نوزما می‌شود. در آمریکا، شان‌های طبقه پرورش نوزادان به مدت ۲۵ سال یا بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### محافظه‌های چوب

وسایل چوبی در تماس با زمین به سرعت می‌پوسند. به هر طریقی که بتوان کف کندو را از زمین فاصله داد (حتی چند سانتی‌متر)، به حفاظت کندو در مقابل پوسیدگی کمک می‌شود. استفاده از تراورس‌های کهنه راه‌آهن، سنگ، سنگ بلوک و غیره، به منظور پایه یا سکوی استقرار کندو مناسبند. اگر با نبشی آهن سکوهایی دایمی بسازیم که حتی بتوان بیش از یک کندو را روی آن‌ها قرار دهیم، در دراز مدت از طریق طولانی کردن عمر کندوها و مزایای دیگر، مقرون به صرفه خواهد بود.



توصیه می‌شود برای محافظت چوب کندوها، از مواد شیمیایی مورد تأیید؛ مثل، نفتنات مس، اسیدکرومات مس یا کوئینولینولات جی مس (Copper-g-quinolinolate) استفاده شود. برخی از زنبورداران کف کندوهایشان را در پارافین می‌جوشانند. اگرچه پارافین محافظ خوبی برای چوب است، ولی به دلیل پایین بودن نقطه جوش، استفاده از آن مستلزم رعایت جوانب احتیاط در مقابل خطر شعله‌ور شدن آن است.

## رنگ زدن کندوها

کندوهای خوب رنگ‌شده عمر طولانی‌تری خواهند داشت. اختلاف رنگ کندوها، در جهت‌یابی به زنبورها کمک کرده و از جمع شدن و سرگردانی آن‌ها در بین گُلنی‌ها می‌کاهد. رنگ‌زدن محل رفت و آمد زنبورها و بالای قاب‌ها سبب جلوگیری از کاربرد برهموم در آن نقاط به مدت یکی دو سال می‌شود.

# وسایل کار در زنبورداری

## الف - وسایل مورد نیاز برای کارکردن روی کندو

### ۱ - لباس مخصوص زنبورداری

زندگی طبیعی زنبور عسل تحت تأثیر عواملی از جمله: دما (درجه حرارت)، رطوبت، رشد گُلنی، آفات گُلنی، قابلیت دسترسی به غذا و غیره قرار دارد. به‌طور کلی بهتر است بازدید از یک گُلنی در اواسط روز و در هنگام تابش خورشید؛ یعنی، زمانی که زنبورها دارای پروازهای زیادی هستند، انجام شود. معمولاً زنبورهای مُسن که وظیفه محافظت از گُلنی را به عهده دارند، آماده نیش‌زدن هستند. اگر زمان کمیابی شهد در طبیعت باشد، حتی یک گُلنی فعال نیز مشکل می‌تواند از عهده دفاع از کندو برآید.

اگر زنبوران مزرعه‌رو در حال آوردن شهد و گرده به کندو باشند، تعداد اندکی زنبور محافظ در کندو حضور داشته و مشکل خاصی از نظر نیش‌زدن آن‌ها وجود نخواهد داشت. زنبور عسل نیز همانند حشرات نیش‌زن دیگر، کمتر مایل است که به چیزهای رنگی، نورانی و صاف نیش بزند. لباس خاکی رنگ (زرد کمرنگ) یا سفید برای زنبورداران مناسب است. لباسهای تهیه‌شده از مواد یا پارچه‌های زیر؛ مانند، چرم، جیر، نمد، پشم و غیره، زنبورها را

خشمگین کرده و تحریک به نیش زدن می‌کند. صورت و قوزک‌های بدن انسان ظاهراً بیشتر از نقاط دیگر، زنبوران را به طرف خود جلب می‌کنند. بازوبسته‌شدن چشم‌ها و نیز وجود برآمدگی بینی و گوش‌ها در سر، دلیل اصلی نیش‌خوردگی افراد در این قسمت‌ها است. یک جفت چکمه، یک شلوار یا ترجیحاً لباس سرتاسری زیب‌دار و یک کلاه توری خوب، مناطق حساس بدن را در مقابل نیش زنبور محافظت می‌کنند. قسمتی از کلاه توری که مقابل صورت قرار می‌گیرد، باید به رنگ سیاه باشد، در غیر این صورت مشکل می‌توان بیرون را دید. بعضی از زنبورداران دستکش به دست می‌کنند. پوشیدن دستکش کار را سخت می‌کند، به علاوه پس از مدتی که از دستکش استفاده شود، مقادیری موم، بره‌موم یا عسل به آن می‌چسبد که در صورت آلودگی یک گُلنی به بیماری یا کنه، دستکش‌های آلوده سبب انتقال آلودگی به گُلنی‌های دیگر می‌شود. از طرف دیگر، شخصی که دستکش به دست نمی‌کند، ممکن است نیش بخورد که برای یک زنبوردار حرفه‌ای تحمل چند نیش اتفاقی چندان دردناک نخواهد بود. اما مزایای عدم استفاده از دستکش این است که زنبوردار به راحتی و در اسرع وقت قاب‌ها را از کندو درآورده، بازدید می‌کند و در صورت لزوم آن‌ها را جابه‌جا می‌کند.

## ۲ - کلاه توری

کلاهی است مخصوص که وقتی بر سر گذاشته می‌شود، توری آن روی سروصورت و گردن را می‌پوشاند و مانع نیش‌خوردن به این نواحی از بدن می‌شود.

## ۳ - دستکش چرمی

برای زنبورداران مبتدی استفاده از دستکش چرمی با آستین پارچه‌ای توصیه می‌شود. اما بهتر است وقتی بدن به زهر نیش زنبور عادت کرد، از دستکش استفاده نشود، زیرا کارکردن با دستکش بسیار مشکل است. دستکش‌های لاستیکی مناسب کار روی کندو نیست.

## ۴ - دودی

وسیله‌ای است که در انبار آن ماده‌ای؛ مثل، علف خشک، کاه، پارچه کهنه، تراشه چوب و غیره سوزانده می‌شود تا دود تولید شود. دودی در انواع دستی، فتری، دهانی و باطری‌دار به بازار عرضه می‌شود. در هنگام بازکردن درب کندو، باید کمی دود به زنبورها داده شود تا زنبورها دور شوند و کارکردن روی کندو ممکن شود. دود زیاد باعث عصبانیت زنبورها شده و ممکن است باعث حمله و نیش زدن آن‌ها شود.

## ۵ - اهرم

از اهرم برای برداشتن سقف یا سر کندو و جدا کردن قاب‌های چسبیده به هم توسط موم یا بره‌موم و خارج کردن قاب‌ها از کندو استفاده می‌شود.

## ۶ - کاردک

برای تراشیدن موم و بره‌موم اضافی چسبیده به دیوارهٔ کندو و قاب‌ها از کاردک استفاده می‌شود.

## ۷ - بُرس

برای هُل دادن و ریختن ملایم زنبورهای موجود روی قاب برداشته شده به داخل کندو، از یک بُرس نرم، پَر مرغ یا پَر غاز استفاده می‌شود. پَر غاز نسبت به پَر مرغ به علت بزرگتر بودن و سهولت کار برتری دارد.

# ب - وسایل لازم برای کندو

## ۱ - ظروف غذاخوری

ظروف غذاخوری از جنس چوب یا پلاستیک و در انواع مختلف به بازار عرضه شده است. سه نوع رایج آن عبارتند از: سطلی، فشاری و قابی.

ظرف غذاخوری سطلی عبارت است از یک سطل پلاستیکی که روی درب آن سوراخی تعبیه شده و دهانهٔ سوراخ با توری سیمی سوراخ‌ریز پوشیده شده است. برای استفاده از این نوع ظرف، باید روی کندو یک طبقهٔ خالی گذاشت و سطل پُر از شربت شکر را پس از درب‌بندی محکم، وارونه در طبقهٔ بالای کندو قرار داد. شربت به علت غلظتی که دارد از سوراخ‌های توری عبور نمی‌کند، اما زنبورها قادرند که با خرطوم خود از شربت تغذیه کنند.

نوع دیگر ظرف غذاخوری تشکیل می‌شود از یک قاب که دو طرف آن تا نیمه با تخته فیبر پوشانده شده و با سریشم تمام درزهای آن گرفته شده باشد. به طوری که شربت نتواند از منافذ آن خارج شود. این قاب داخل کندو قرار می‌گیرد و زنبورها از آن تغذیه می‌کنند.

یک نوع ظرف غذاخوری فشاری هم وجود دارد که پایهٔ آن از راه سوراخ پرواز وارد کندو می‌شود و مخزن آن در خارج کندو قرار می‌گیرد. به تدریج که زنبورها شربت شکر موجود در مجرای پایه را می‌خورند، شربت مخزن وارد مجرای پایه می‌شود. این ظرف هیچ مشکلی برای عبور و مرور زنبورها از سوراخ پرواز ایجاد نمی‌کند.

## ۲- ترازو یا قپان یا باسکول

از ترازو یا قپان به منظور کنترل میزان گرده آوری در بهار و کنترل ذخیره غذایی کندو در زمستان استفاده می شود. در فصل وفور جریان شهد در طبیعت که کار زنبوران مزرعه رو باشدت هر چه بیشتر در شرف انجام است (بهار و تابستان)، یک کندو را روی ترازو یا قپان قرار می دهیم و آن را از باد و باران و آفتاب محافظت می کنیم. هر روز در یک ساعت معین وزن کندو را یادداشت می کنیم. چنانچه در چند روز متوالی متوجه شدیم که کندوی مذکور افزایش وزن کافی نداشته است، معلوم می شود که کندوها باید به نقاط پُرگل تری کوچ داده شود. در زمستان هم باید هر ۱۵ روز یکبار وزن کندوها یادداشت شود تا بتوانیم از روی وزن کندوها به میزان ذخیره غذایی آن ها پی ببریم و در صورت لزوم به آن ها شربت شکر یا شربت شکر و عسل بدهیم.

## ۳- شبکه ملکه (queen screen)

این وسیله تشکیل شده است از سیم هایی به فاصله ۴/۰۷۵ تا ۴/۱۷۵ میلی متر از یکدیگر یا صفحه ای از جنس روی (Zn) با سوراخ هایی به فواصل یکسان. شبکه ملکه وسیله مهمی برای بیشتر زنبورداران است. زنبوران کارگر به راحتی از سوراخ های شبکه عبور کرده، ولی ملکه و زنبوران نر قادر به عبور از این سوراخ ها نیستند. اگر شبکه ملکه در بالای قسمت پرورش نوزادان (طبقه اول) قرار داده شود، ملکه در طبقه اول حبس می شود و نمی تواند وارد طبقه یا طبقات فوقانی که مخصوص ذخیره عسل است، بشود و در آن تخمگذاری کند.

شبکه ملکه فقط باید ۳ یا ۴ هفته قبل از برداشت عسل در یک کندو گذاشته شود، زیرا رشدونمو زنبور کارگر، از مرحله تخم تا خروج از حجره، ۲۱ روز و رشدونمو زنبور نر ۲۴ روز طول می کشد. بنابراین در صورت وجود تخم در طبقه ذخیره عسل، پیش از برداشت عسل از کندو، این تخم ها به لارو و سپس زنبورهای جوان تبدیل شده و از حجره های خود خارج می شوند.

استفاده از شبکه ملکه به دلیل به دست آوردن شان هایی که فاقد لارو و تخم هستند و نیز آسان تر شدن برداشت عسل از کندوها، توصیه می شود. زنبورها شان های حاوی تخم و لارو را دیرتر رها می کنند، با این وجود برخی از زنبورداران مایل به استفاده از این وسیله نیستند، چون تصور می کنند شبکه سبب گندشدن مراحل ذخیره عسل و ایجاد وقفه در تهویه درون کندو می شود.

هر طبقه کندو ۹ تا ۱۰ قاب دارد. برای آسان کردن حرکت قاب ها در زمان بازرسی تخم ها و لاروها، می توان یکی از قاب ها را حذف کرد، ولی برای جلوگیری از ساخته شدن شان های پَره شکل توسط زنبورها، یک تخته کاذب به کار برده می شود. به هر حال باید مرتب

قاب‌های طبقه اول را جابه‌جا و بازرسی کرد تا بتوان از وجود شان‌های بی‌عیب با حجره‌های کارگری برای تخمگذاری ملکه مطمئن شد. توصیه می‌شود شان‌هایی که در اثر استفاده طولانی سیاه و آلوده شده‌اند و نیز شان‌هایی که به آن‌ها شان‌های پره‌شکل متصل است، هرچه زودتر از کندو حذف شوند. شان‌های پره‌شکل که ناخواسته توسط زنبورها ساخته می‌شود، اغلب حاوی حجره‌های بزرگی هستند که تنها زنبوران نر در آن‌ها به عمل می‌آیند. در منطقه ذخیره عسل نیز می‌توان از ۹ تا ۱۰ شان با فواصل یکسان استفاده کرد. با رعایت فضای مساوی و یکنواخت برای شان‌هایی که در آن‌ها عسل ذخیره می‌شود، زنبورها حجره‌ها را عمیق‌تر می‌سازند و در نتیجه مقدار بیشتری عسل ذخیره می‌کنند و برداشت عسل از آن‌ها نیز آسان‌تر است.

#### ۴ - جعبه برداشت عسل

نوعی جعبه است که ۳ تا ۵ قاب پُر از عسل در آن جای می‌گیرد. از این جعبه در هنگام برداشت قاب‌های پُر از عسل استفاده می‌شود. وقتی قاب پُر از عسل را از کندو خارج کردیم و با بُرس نرم یا پَر غاز زنبورهای روی آن‌ها را به داخل کندو تکاندیم، این قاب‌ها را در یک یا چند تا از این جعبه‌ها قرار می‌دهیم و به اتاق یا محل عسل‌گیری منتقل می‌کنیم تا سر فرصت و وقتی تعداد کافی قاب عسل جمع شد، به کمک دستگاه استخراج عسل (اکستراکتور)، عسل مایع را از شان خارج می‌کنیم. از این نوع جعبه برای بچه‌گیری نیز استفاده می‌شود. اما برای بچه‌گیری جعبه باید واجد سوراخ‌های پوشیده از توری سیمی باشد.

### پ - وسایل و تجهیزات عسل‌گیری

#### ۱ - چنگال عسل

نوعی چنگال مخصوص و بُردندانه است که نوک دندان‌های آن تیز و تیغه‌ای است و از آن برای زدودن موم از سطح شان‌های سربندی‌شده با موم و آماده‌سازی شان برای قراردادن در دستگاه استخراج عسل استفاده می‌شود.

#### ۲ - دستگاه استخراج عسل (اکستراکتور)

دستگاه یا وسیله‌ای است بشکه‌مانند که می‌توان قاب‌های آماده‌شده پُر از عسل را برای استخراج عسل مایع درون آن قرار داد. این دستگاه در انواع بزرگ و کوچک، دستی و برقی در بازار موجود است. کارکردن با انواع برقی آن بسیار راحت‌تر است و ظرفیت‌های بیشتری

دارند. به طور کلی اساس کار این دستگاه نیروی گریز از مرکز است که با آن عسل موجود در شان‌های پُر از عسل خارج شده و در کف آن جمع و قابل برداشت می‌شود.

### ۳ - سطل‌های پلاستیکی

برحسب تعداد شان پُر از عسل و ظرفیت تولید زنبوردار، تعدادی سطل‌های پلاستیکی لازم است که عسل جمع شده در مخزن اکستراکتور را وارد آن‌ها کنند. سطل‌های پُر از عسل را به مدت ۲۴ ساعت یا بیشتر در محلی قرار می‌دهند و روی آن‌ها را با یک تنظیم می‌پوشانند. در این مدت، ذرات موم معلق در عسل رو می‌آید که می‌توان آن‌ها را جمع‌آوری کرده و از آن‌ها عسل‌گیری کرد.

### ۴ - صافی مضاعف

پس از برداشتن موم‌های بالاآمده در سطح سطل‌های پُر از عسل، با استفاده از صافی‌های مضاعف که شامل یک توری روی توری دیگر است، عسل را تقریباً از موم عاری می‌کنند. عسل مایع عاری از موم، آماده ریختن در شیشه‌هایی با ظرفیت استاندارد برای عرضه به بازار است.

### ۵ - بهمن عسل (عسل بهمن‌زن)

وسیله‌ای است از جنس آلومینیم که از آن برای به هم زدن عسل برای جلوگیری از شکرک زدن آن استفاده می‌شود. مصرف عسل شکرک زده از دید مردم خوشایند نیست. به همین لحاظ به محض شروع شکرک زدن، عسل را روزی ۱۰ دقیقه به هم می‌زنند تا پس از سفت شدن؛ مثل، کره روی زبان نرم احساس شود.

## ت - وسایل استفاده از موم برای ساختن قاب

### ۱ - موم‌بُر

چرخ‌ای است فلزی و لبه تیز که حول محوری مستقر در دسته چوبی‌اش می‌چرخد. با این چرخ می‌توان ورقه‌های مومی قالب‌زده را به اندازه دلخواه بُرید. برای صاف بُریدن ورقه مومی می‌توان از خط کش استفاده کرد.

## ۲ - ورقه ساز موم (قالب زن موم)

دو نوع وسیله برای تهیه موم ورقه ای در بازار موجود است: (۱) قالب زن صفحه ای. (۲) قالب زن چرخ (دستی یا برقی).

## ۳ - سیم گالوانیزه

از سیم گالوانیزه برای سیم کشی قاب ها استفاده می شود. این نوع سیم به صورت قرقره ای در بازار موجود است.

## ۴ و ۵ - تخته موم دوز و چرخ موم دوز

پس از قراردادن یک پارچه خیس روی تخته موم دوز، موم ورقه ای یا قالب زده را روی آن قرار می دهیم. سپس قاب سیم کشی شده را روی ورقه موم می گذارند. حال برای چسباندن ورقه موم به سیم قاب، چرخ موم دوز را روی سیم های قاب با فشار حرکت می دهیم. اکنون دیواره ساخته شده را باریختن مقداری موم ذوب شده در گوشه های اضلاع بالایی و طرفی آن کاملاً محکم می کنیم. ریختن موم در گوشه ضلع پایینی دیواره نیاز نیست، این کار به راحتی توسط خود زنبورها انجام می شود.

## ث - وسایل و روش های تصفیه موم

### ۱ - الک سوراخ ریز

شان های کهنه را در یک دیگ آلومینیمی ریخته و می جوشانند. سپس مخلوط موم و ناخالصی ها را از یک الک سوراخ ریز عبور می دهند. موم ذوب شده از الک عبور می کند و ناخالصی ها روی الک باقی می ماند.

### ۲ - گونی

شان های فرسوده را داخل یک گونی ریخته و گونی را داخل ظرف آلومینیمی حاوی آب غوطه ور می کنند. با استفاده از حرارت ملایم، موم داخل گونی ذوب می شود و از سوراخ های گونی خارج می شود و به سطح آب می آید که می توان پس از سرد شدن، موم را از سطح آب جمع آوری کرد. این روش وقت زیادی می گیرد.

### ۳- جعبه آفتابی

جعبه آفتابی وسیله‌ای است که دیواره‌های آن از تخته، کف آن از آهن سفید (آهن گالوانیزه) و سطح بالایی یا درب آن از شیشه دوجداره که فاصله دو جدار آن از هم یک سانتی‌متر است، تشکیل می‌شود. چنانچه تهیه درب شیشه‌ای دوجداره مقدور نباشد، می‌توان روی درب شیشه‌ای معمولی، یک چهارچوب شیشه‌ای قرار داد و دوجدار شیشه‌ای ایجاد کرد. در تصفیه موم با این جعبه، باید شان‌های کهنه و غیرقابل استفاده و خرده شان‌ها را داخل جعبه و روی کف فلزی آن بریزیم و درب آن را ببندیم و جعبه را زیر نور خورشید قرار دهیم. حرارت آفتاب باعث داغ شدن موم‌ها و ذوب شدن آن‌ها می‌شود. موم ذوب شده به تدریج در سطح شیب‌دار کف جعبه به طرف سوراخ تعبیه شده در قسمت جلوی آن روان می‌شود. ناخالصی‌های موم‌های ذوب شده در حین عبور از سوراخ، روی توری جمع می‌شود. مقداری از ناخالصی‌ها نیز با جریان موم به طرف سوراخ نرفته و روی کف فلزی جعبه باقی می‌ماند.

### ۴- صافی برقی موم

وسیله‌ای است مانند پرس صحاف‌ها. این وسیله تشکیل شده است از یک صفحه فلزی زیرین و یک صفحه فلزی با چهارچوب چوبی بالایی. صفحه زیرین توسط جریان برق داغ می‌شود و موم‌های روی آن با فشاری که صفحه بالایی وارد می‌کند، ذوب می‌شود و از طریق ناودان اطراف صفحه زیرین وارد یک سطل می‌شود.

### ۵- جوشاندن در دیگ آب

استفاده از این روش که وسایل آن در هر آشپزخانه‌ای یافت می‌شود، احتمالاً برای زنبورداران عملی‌تر و آسان‌تر است. وسایل لازم شامل دو دیگ معمولی دهانه گشاد، یک صافی سوراخ‌ریز با سیم‌های فلزی و چند ورق روزنامه است. تمام موم‌های آماده تصفیه، به جز موم سرپوش شان‌های عسل (موم مرغوب) را ابتدا با آب ولرم می‌شویم تا عسل چسبیده به آن‌ها کاملاً شسته شود. سپس یک دیگ را که تا حدود یک پنجم آن از آب پُر شده است، روی شعله آتش می‌گذاریم تا جوش بیاید. شعله را چنان کم می‌کنیم که آب دیگ نجوشد، ولی نزدیک جوش باشد. حال کم‌کم موم‌ها را درون دیگ می‌ریزیم و مرتب به هم می‌زنیم. آنقدر به ریختن موم در آب داغ و هم‌زدن مخلوط موم و آب ادامه می‌دهیم تا سه چهارم دیگ پُر شود. باید از جوشیدن مخلوط موم و آب جلوگیری کنیم. اگر با شعله کم هم می‌جوشد، باید دیگ را از روی شعله برداریم. هم‌زدن را باید مرتب ادامه دهیم تا به ذوب شدن سریع‌تر موم‌ها کمک شود. حال روی دیگ دیگر که تا یک پنجم آن با آب جوش پُر شده است، صافی را نگه می‌داریم و مخلوط موم و آب جوش دیگ قبلی را با یک ظرف داخل صافی می‌ریزیم.

بخش اعظم موم و آب از صافی خارج می‌شود و مقداری موم مخلوط با کثافت روی صافی باقی می‌ماند که می‌توان با فشردن آن با یک قاشق غذاخوری، موم را از کثافت جدا کرده و با

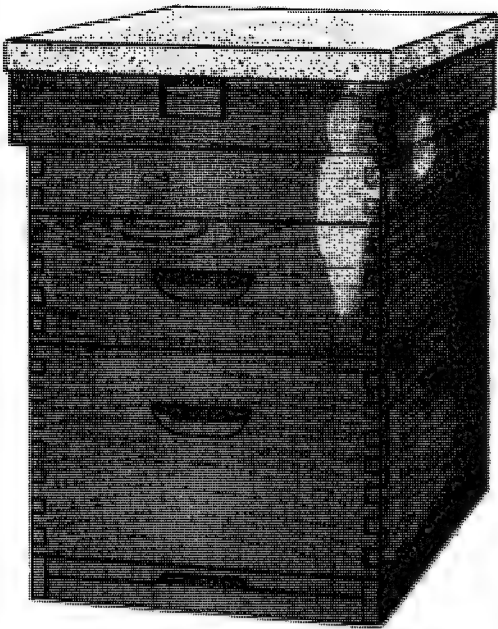


ریختن مخلوط آب و موم، موم‌های فشرده را هم وارد دیگ کنیم. کثافات باقی‌مانده در صافی را روی روزنامه می‌تکانیم. عمل صاف‌کردن را چند نوبت ادامه می‌دهیم تا دیگر هیچ مقدار کثافتی روی صافی جمع نشود و مخلوط موم و آب داغ به راحتی از صافی عبور کند. هر بار کار راحت‌تر می‌شود، زیرا به علت کم‌شدن کثافات، سوراخ‌های صافی کمتر بسته می‌شود و مخلوط موم ذوب‌شده و آب داغ با سرعت بیشتری از صافی عبور می‌کند.

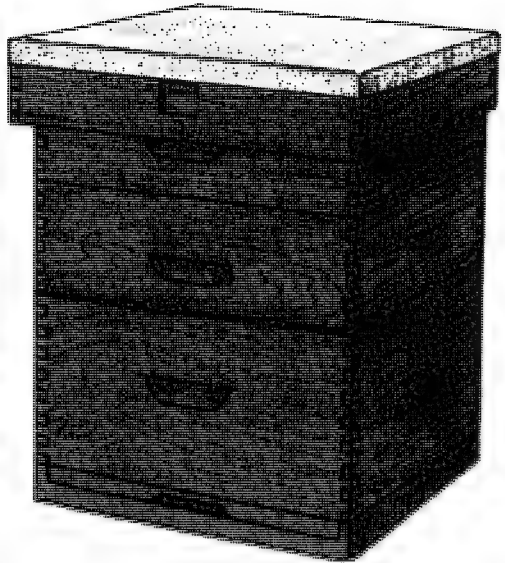
حال در قسمت پایین دیگ، آب داغ و در قسمت بالای آن موم تصفیه شده جمع شده است. این دیگ را در گوشه‌ای از اتاق می‌گذاریم و با پتو یا چیز مشابه پتو آن را گرم نگه می‌داریم. ظرف ۴۸ ساعت می‌توان موم را به صورت قالبی از آب دیگ خارج کنیم. کثافات و مواد چسبیده به زیر قالب موم را با کاردک تراشیده و بیرون می‌ریزیم و سپس قالب مومی را زیر آب سرد به خوبی می‌شوئیم. پس از آن موم تمیز را با پارچه‌ای تمیز خشک می‌کنیم و در انباری که مواد شیمیایی در آن نباشد، قرار می‌دهیم.

### نکاتی که در تصفیه و تهیه موم تمیز باید رعایت شود

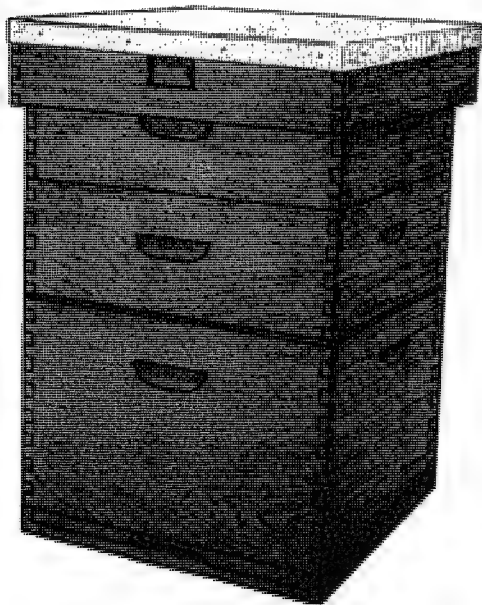
- ۱ - هرگز موم‌های آغشته به عسل را برای پاکسازی از عسل در اختیار زنبورها قرار ندهید، زیرا اگر یکی از گُلنی‌ها آلوده به بیماری لوک آمریکایی باشد، تمام گُلنی‌ها آلوده خواهد شد.
- ۲ - در تهیه موم از زنبوردارهای دیگر، مطمئن شوید گُلنی‌های آن‌ها به لوک آمریکایی آلوده نباشد. در صورت مشکوک بودن، هرگز چنان موم‌هایی را خریداری نکنید.
- ۳ - در هنگام قراردادن دیگ مخلوط آب و موم، مواظب باشید حرارت زیاد نباشد، زیرا هم موم خراب می‌شود و هم ممکن است موم آتش بگیرد.
- ۴ - وقتی موم را داخل دیگ بدون آب حرارت دهید، اگر حرارت آن به ۸۵ درجه سانتی‌گراد برسد، رنگ موم عوض می‌شود. بهتر است عمل تصفیه موم را به کمک آب انجام دهید.
- ۵ - موم را فقط در دیگ‌های آلومینیمی یا استیل (فولاد ضد زنگ) حرارت دهید و از دیگ‌های آهنی، مسی و برنزی استفاده نکنید، زیرا رنگ موم با فلزات مذکور تغییر می‌کند.
- ۶ - مواظب باشید موم با بره موم مخلوط نشود، زیرا در هنگام تصفیه باعث تغییر رنگ و چسبناک شدن آن می‌شود.
- ۷ - موم را در مجاورت سموم شیمیایی انبار نکنید، زیرا در صورت آغشته شدن موم با سموم، بعد از ساختن شان با موم‌های آغشته به سموم، چنان شان‌هایی برای زنبورها خطرناک است.



لانگستروت (Langstroth)



اسمیت (Smith)

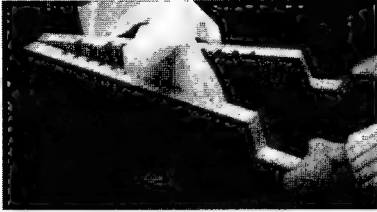


دادانت (Dadant)

کندوهای لانگستروت، دادانت و اسمیت یک جداره‌اند و طرح و اصول کار با آن‌ها مشابه کندوی ملی انگلیسی است. کار با این کندوها آسان‌تر از کندوی دوجداره ویلیام بروقام کار (WBC) است و قیمت آن‌ها نیز کمتر است. این کندوها از یک جعبه پرورش نوزادان (طبقه اول)، کف، طبقات و سقف تشکیل می‌شوند و به راحتی توسط نجارهای معمولی قابل ساخت است. در آمریکا و بسیاری از کشورهای دیگر، کندوی لانگستروت به علت ظرفیت بالا از محبوبیت بیشتری برخوردار است. البته عیب این کندو در این است که وقتی پُراز عسل باشد، جابه‌جایی آن نسبت به کندوهای اسمیت، ویلیام بروقام کار و ملی سخت‌تر است.

## فشاردهنده دستی (Hand squeezer)

وسیله‌ای است دستی که با قراردادن قطعه‌ای از شان در کیسه و قراردادن کیسه لای دو صفحه فشرده‌ساز، می‌توان با نزدیک کردن دو دسته این وسیله به هم، عسل مایع را استخراج کرد. از این وسیله در مواقعی استفاده می‌شود که مقدار شان کم باشد و ارزش استفاده از اکستراکتورهای بزرگ را نداشته باشد.



## چاقوهای درپوش‌زدایی برقی

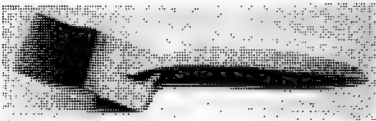
از این چاقوها برای برداشتن درپوش مومی حجره‌ها قبل از استخراج عسل مایع استفاده می‌شود. مدل‌های مختلفی از این نوع چاقو ساخته شده‌است. در شکل چپ بالا، چاقویی با یک تیغه فولادی ضدزنگ تیز و کلید روشن-خاموش روی دسته آن دیده می‌شود. در شکل چپ - پایین، چاقویی با یک تیغه فولادی ضدزنگ و مجهز به ترموستات برای کنترل آسان و خودکار درجه حرارت دیده می‌شود.



یک چاقوی سنتی درپوش‌زدایی که با برق ۲۴۰ ولت کار می‌کند و مجهز به ترموستات است.

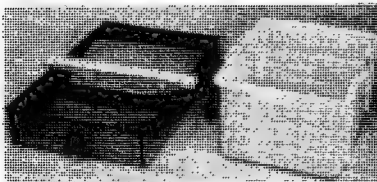


چنگال درپوش‌زدایی شانه‌ای - زنبورداران خبره می‌توانند برای درپوش‌زدایی شان‌های عسل قبل از استخراج عسل مایع، از این چنگال با سرعت عملی معادل چاقوهای درپوش‌زدایی استفاده کنند. در استفاده از این نوع چنگال، دندان‌ها زیر درپوش‌های مومی سطح حجرات شان می‌لغزند و بدون جمع شدن موم در پایه دندان‌ها، به سرعت عمل درپوش‌زدایی انجام می‌شود.



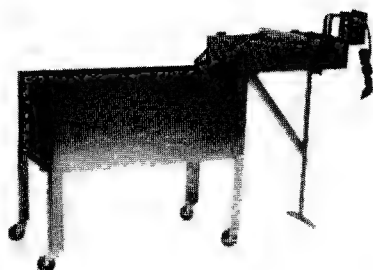
## سینی درپوشش‌زدایی (uncapping trays)

درپوش‌های مومی زردوده شده توسط چاقو یا چنگال درپوش‌زدایی قبل از عبور از صافی این سینی ذوب می‌شود. پس از سرد شدن، مومها به صورت تکه‌ای درمی‌آید که می‌توان آن را از عسل جدا کرد. در این شکل یک سینی درپوش‌زدایی پلاستیکی و سید آن و یک سینی فلزی دیده می‌شود.



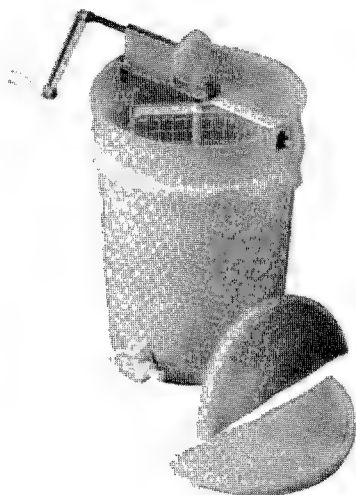
### دستگاه درپوش‌زدایی برقی (Electric uncapping machine)

این دستگاه از سه قسمت تشکیل شده است: ۱ - ذوب‌کننده کوچک موم. ۲ - پایه ذوب‌کننده کوچک. ۳ - مخزن جمع‌آوری شان‌های درپوش‌زدایی شده که از آن برای حمل شان‌های بی‌درپوش‌شده به اتاق استخراج عسل یا محل استقرار دستگاه استخراج عسل استفاده می‌شود. این دستگاه، روی یک ضربه‌گیر لاستیکی سوار می‌شود و با استفاده از یک تیغه برقی با فرکانس بالا عمل درپوش‌زدایی را انجام می‌دهد. در کارکردن باین دستگاه، قاب‌ها به سادگی از روی تیغه عبور داده می‌شوند. کار باین دستگاه بسیار ساده است و در سراسر دنیا زنبورداران عمده از آن استفاده می‌کنند.



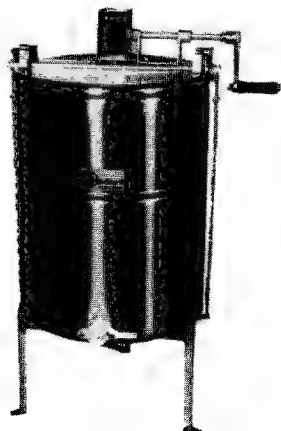
### دستگاه استخراج عسل دستی

باین دستگاه که شبیه یک سطل پلاستیکی است، می‌توان در هر نوبت، چهار قاب درپوش‌زدایی‌شده را به‌طور دستی از عسل تهی کرد. در این شکل، یک دسته گرداننده محور گیرنده قاب‌ها و شیر تخلیه عسل مایع دیده می‌شود.



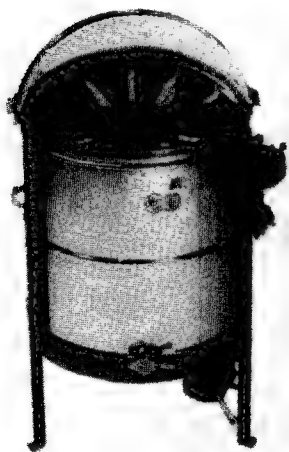
### دستگاه استخراج عسل دستی با بدنه فلزی

این دستگاه با ظرفیت‌های مختلف برای استخراج عسل مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدنه دستگاه روی پایه مخصوص مستقر می‌شود و پس از نهادن قاب‌ها در گیره‌های حول محورگردان وسط، با چرخاندن دسته محور به گردش درمی‌آید و به علت ایجاد نیروی گریز از مرکز، عسل درون حجره‌های شان‌ها به طرف خارج؛ یعنی، بدنه داخلی پرتاب و به سمت کف دستگاه جاری می‌شود که می‌توان با بازکردن شیر دستگاه، عسل مایع را از آن خارج کرد.





دستگاهی مشابه شکل قبل که تفاوت عمده آن‌ها فقط در کارکردن این دستگاه با نیروی برق است.

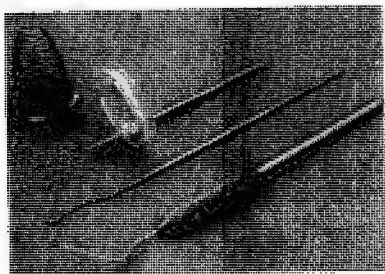


#### دستگاه استخراج عسل برقی

که در آن ۲۰ قاب کوچک عسل به صورت دایره‌ای حول محور گردان وسط قرار می‌گیرد. انتخاب نوع و ظرفیت دستگاه استخراج عسل و دستی یا برقی بودن آن بستگی به نیاز زنبوردار دارد. زنبوردارانی با تعداد اندک کندو ممکن است نیاز خود را با یک فشاردهنده دستی برطرف کنند، درحالی‌که زنبورداران تجارتی ممکن است به دستگاه‌های بزرگ‌تری نیاز داشته باشند.

#### محافظ سلول ملکه و سوزن‌های پیوند

۱ - در پرورش مصنوعی ملکه، اگر سلول ملکه بدون محافظ به کلنی معرفی شود، ممکن است زنبورهای کارگر آن‌را تخریب کنند. قراردادن سلول ملکه در یک محافظ باعث می‌شود تا زمانی که ملکه از سلول خارج نشده، کارگران نتوانند آن را تخریب کنند. ۲ - یک سوزن پیوند سلول ملکه مجهز به شیشه ذره‌بین. ۳ - نوع دیگری از سوزن پیوند سلول ملکه. ۴ - دقیق‌ترین نوع سوزن پیوند سلول ملکه که برای افراد چپ‌دست یا راست‌دست باید نوع مناسب خریداری شود.



# انتخاب محل زنبورستان

### محل نگهداری زنبورها (Where May Bees kept)

در مورد محل نگهداری زنبورها باید به دو موضوع توجه کنیم: اول این که آیا یک کُلنی می تواند برای خودش گرده و شهد کافی به دست آورد و عسل مازاد بر نیاز خود را برای زنبوردار به جای گذارد؟ دوم این که، آیا مناطق ویژه ای که نتوان زنبورها را در آن جا نگهداری کرد، وجود دارد؟ زیرا بیشتر مردم از زنبور می ترسند. در لندن و نیویورک بر روی پشت بام ها از زنبور نگهداری می شود. شهرها معمولاً دارای پارک ها و فضاها ی سبزی هستند که در آن ها گیاهان زینتی به اندازه کافی پرورش داده می شود. این گیاهان را می توانیم برای تغذیه چند کُلنی زنبور عسل مورد استفاده قرار دهیم.

موفقیت زنبورداران تجارتی که از تعداد زیادی کندو نگهداری می کنند بستگی به وجود منابع غنی گیاهان گلدار دارد. به طور مثال، در آمریکا یکی از مهم ترین گیاهانی که در گرده افشانی آن از زنبور عسل استفاده می شود، یونجه است و عسل یونجه یکی از مهم ترین عسل هایی است که در این کشور تولید می شود. یونجه به خصوص در زمین های آهکی، علوفه فراوانی برای دام ها تولید می کند. محصول یونجه به منظور تولید علف خشک، درست قبل از باز شدن گل هایش درو می شود، ولی به هر حال کشاورزان به ندرت از کارشان جلومی افتند و مزارع یونجه بسیاری سرگل باقی می مانند که از نقطه نظر تولید شهد برای زنبور عسل اهمیت دارد. در نتیجه سالانه چند میلیون کیلو عسل یونجه در آمریکا تولید می شود.

یک زنبوردار خوب باید همیشه گوش به زنگ عملیات کشاورزی در منطقه خود باشد. زنبورداری که از ۱ تا ۲ و حتی ۱۰ کندو نگهداری می کند، قادر است همیشه و همه جا کار خود را شروع کند. اگر زنبوردار شناخت خوبی از رفتار زنبورهای عسل داشته باشد، یک زنبورستان را با هشت بار بازرسی در سال می تواند مدیریت کند، در حالی که بیشتر زنبورداران، زنبورستان خود را شانزده بار یا بیشتر در سال بازرسی می کنند. باید دانست که هر بار که درب کندو برای بازرسی برداشته شود، زنبورها مقدار زیادی عسل می خورند؛ یعنی، پاسخ آن ها در مقابل این کار، خوردن عسل است. بنابراین به ضرر زنبوردار است که به دفعات زیاد از کندوها بازدید کند. زنبورداران با تجربه برای بررسی وضع کُلنی های خود،

بدون این که درپوش کندو را بردارند، از روی عوامل و شرایط خارجی کندو، با مشاهده سوراخ پرواز و رفت و آمد زنبورها و رفتارهای عادی یا عصبی زنبورها، متوجه وضع داخلی کندو می‌شوند. در زمستان، هر ۱۵ روز یک بار با وزن کردن کندو و محاسبه تفاوت وزن، مقدار مصرف شربت و مقدار ذخیره عسل قابل محاسبه است. برای آگاهی از زنده بودن گُلنی در زمستان، می‌توان گوش خود را روی دیواره کندو قرارداد و با زدن ضربه‌ای به آن، صدای زنبورها را شنید.

بیشتر مردم از زنبور می‌ترسند و زنبوردار باید این حقیقت را بداند. کشیدن حصاری در اطراف زنبورستان با کاشتن گیاهان حاشیه‌ای؛ نظیر، تمشک وحشی، ترون، شمشاد، پیراکانتا و غیره، زنبورها را از دید مردم مخفی خواهد کرد.

زنبورها در تابستان به مقدار زیادی آب احتیاج دارند و برای به دست آوردن آن ممکن است در استخرهای شنا، حوضچه‌های نگهداری پرندگان و استخرهای پرورش ماهی مسئله ساز شوند. آماده کردن مکانی با آب سالم برای آبیگری زنبورها، از به وجود آمدن مشکلات با همسایگان پیشگیری خواهد کرد.

### نکات بسیار مهم در انتخاب محل زنبورستان

یکی از مهم ترین نکات مدیریتی در پرورش زنبور عسل، انتخاب صحیح محل استقرار زنبورستان است. در انتخاب محل زنبورستان در فصول مختلف سال عوامل متعددی مؤثرند که زنبوردار باید با توجه به آن عوامل محل مناسبی را برای زنبورستان خود انتخاب کند. در این خصوص فرق چندانی ندارد که زنبوردار چند فروند کندو داشته باشد یا چندصد فروند؛ چرا که حتی با داشتن یک فروند کندو، برای کسب موفقیت، زنبوردار باید آن را در فصول مختلف سال در مکان مناسبی قرار دهد، در غیر این صورت برحسب میزان نامناسبی محل، خسارت حتمی به وی وارد خواهد شد. اگرچه انتخاب محل زنبورستان با برخورداری از بهترین عوامل و شرایط، در صورت رعایت دقیق و صحیح سایر عوامل مدیریتی، بالاترین میزان موفقیت را تضمین می‌کند و هر زنبوردار علاقه مند آن است، ولی برخی شرایط و عوامل مربوط به خصوصیات جغرافیایی، امکانات موجود و برخی قوانین و مقررات عمومی است که ممکن است علی‌رغم تمامی تجارب، اطلاعات و تلاش‌های زنبوردار، از اختیارات وی خارج باشد. به هر حال منظور ما از این مطلب، تأکید به زنبورداران برای رعایت اصول این انتخاب است و لذا هر زنبوردار باید ضمن آگاهی کامل از اطلاعات مربوط به بهترین شرایط و مکان‌های استقرار زنبورستان، در حد توان و امکانات خود تلاش کند که حتی المقدور بهترین محل‌های ممکن را به عنوان مکان استقرار زنبورستان خود انتخاب کند. به لحاظ اهمیت بسیار زیاد و فوق العاده مهم انتخاب صحیح مکان زنبورستان در فصول مختلف سال، مؤلف تلاش زیادی کرده است تا تمامی اطلاعات موجود در این خصوص را گردآوری کند و به همراه اطلاعات شخصی خود در این مبحث مکتوب کند تا زنبورداران کشور ضمن مطالعه این اطلاعات ارزشمند بتوانند حتی الامکان بهترین شرایط ممکن در خصوص محل

زنبورستان خود را در نظر بگیرند.

ناگفته نماند که مسئله اهمیت مکانی، فقط در مورد زنبورستان مطرح نیست؛ بلکه انسان در تمامی امور زندگی؛ من جمله، مسکن یا محل کار خود، اعم از دفتر کار، فروشگاه، دامداری، کارخانه و غیره، با موضوع انتخاب مکان مناسب مواجه است و هرچه این انتخاب مطلوب تر باشد، مدیریت کارآمدتر و بازدهی بیشتر خواهد بود. انتخاب محل مناسب فقط مربوط به محل اصلی فعالیت نمی شود، بلکه پس از تعیین مکان مناسب زندگی یا فعالیت های تجاری، هر نوع وسیله زندگی یا وسیله کاری باید در محل مناسبی قرارگیرد. به طور مثال، همان طور که ایجاد یک فروشگاه در محله ای کم جمعیت و در انتهای یک کوچه بن بست، به مراتب غیراقتصادی تر و ناموفق تر از ایجاد همان فروشگاه در مکانی پُر رفت و آمد در مرکز شهر است؛ یک مکان نامناسب برای استقرار زنبورستان نیز به مراتب ناموفق تر از یک مکان مناسب است. پُر واضح است که اگر آن فروشگاه دار پول بیشتری داشته باشد، هرگز در چنان مکانی اقدام به افتتاح یک فروشگاه نمی کند. در این مثال، فروشگاه دار باتوجه به مقدرات خود فقط می تواند چنان محلی را انتخاب کند. اما اگر مقدرات ممکن وی به گونه ای باشد که بتواند انتخاب بهتری داشته باشد، اما به علت تجربه ناکافی، همان مکان نامطلوب را انتخاب کند، نا کارآمدی کسب وی به علت خطای وی خواهد بود، نه فقدان مقدرات. در خصوص زنبورداران و تمام مشاغل نیز عین همین موضوع صادق است؛ یعنی، اگر زنبوردار مکانی را انتخاب کند که خوب نباشد، ولی انتخاب بهتر از آن مکان حقیقتاً برای شرایط وی مقدور نباشد و این انتخاب بد به خاطر تنبلی و کم همتی وی در کوچ دادن زنبورستان به نقاط مناسب تر نباشد؛ او اشتباه نکرده است. به هر حال این موضوع یک حقیقت است که تحت شرایط مساوی، ممکن است از انتخاب دونفر در موردی خاص، انتخاب یکی بهتر و انتخاب دیگری بدتر باشد. لذا زنبوردار موفق فردی است که تحت شرایط موجود و باتوجه به تمامی مقدرات ممکن، همواره بهترین انتخاب را داشته باشد.

موضوع دیگر مربوط می شود به انتخاب صحیح در مورد جایگاه یا مکان هر وسیله در محل انتخاب شده برای استقرار زنبورستان. در این مورد نیز پس از انتخاب صحیح مکان زنبورستان، زنبوردار باید قادر باشد که کندوهای خود را از لحاظ مکانی و جهت در مکان و جهت مناسبی قرار دهد تا بالاترین بازده را به دست آورد. در ذیل عوامل و شرایط مطلوب برای محل استقرار یک زنبورستان و محل استقرار کندوها در زنبورستان به تفصیل و یک یک معرفی و مورد بحث قرار می گیرد.

## ۱- شرایط آب و هوایی

شرایط آب و هوایی یک منطقه که شامل میزان نزولات آسمانی، رطوبت، گرما، سرما، میزان ابری یا غیرابری بودن هوا، میزان آلودگی هوا و شدت باد می شود، مهم ترین عامل در تعیین و انتخاب محل استقرار زنبورستان است. عامل آب و هوا چنان اهمیت دارد که سایر عوامل را نیز ممکن است تحت الشعاع قرار دهد. به عبارت دیگر چنانچه تمام عوامل، حتی پوششی



گیاهی یک منطقه مناسب باشد، ولی منطقه از شرایط آب و هوایی خوبی برخوردار نباشد، ممکن است نتوان به طور موفق در چنان منطقه‌ای زنبورداری کرد. اگرچه ممکن است زنبوردار بتواند برخی شرایط نامطلوب یک منطقه را به نفع خودش اصلاح کند، ولی متأسفانه در خصوص شرایط آب و هوایی، از دست وی هیچ کاری ساخته نیست. در این خصوص تنها کاری که زنبوردار می‌تواند بکند، کسب اطلاعات آب و هوایی منطقه از اداره هواشناسی منطقه و/یا افراد بومی هر منطقه است. لذا او می‌تواند براساس آمار و اطلاعات به دست آورده تصمیم به استقرار یا عدم استقرار زنبورستان خود در منطقه موردنظر بگیرد.

به طور کلی شرایطی چون گرما یا سرما، بیش از حد تحمل زنبورها؛ بارندگی پیوسته و زیاد؛ هوای ابری در بیشتر اوقات سال یا فصل موردنظر؛ بادهای شدید؛ هوای شرجی (گرم و بسیار مرطوب) یا هوای غالباً مه آلود؛ افزایش یا کاهش ناگهانی درجه حرارت هوا و آلودگی غیرقابل تحمل هوا، ممکن است چنان منطقه‌ای را برای استقرار زنبورستان بسیار نامطلوب کند. البته زنبوردار می‌تواند به راحتی این اطلاعات را از اداره هواشناسی بگیرد و/یا بدون توجه به ناملازمات آب و هوایی یک منطقه اقدام به استقرار زنبورستان خود در چنان منطقه‌ای کند، اما باید منتظر عواقب ناخوشایند و خسارت‌بار چنان تصمیمی باشد.

## ۲ - پوشش گیاهی منطقه

همان‌طور که بسیاری از گیاهان مهم مورد کشت انسان برای بارورشدن و تولید میوه یا بذر توپُر نیاز مبرم به عمل‌گرده‌افشانی زنبورعسل دارند و بدون زنبورعسل محصول آن‌ها بسیار کم و نامرغوب خواهد شد، زنبورعسل نیز برای تغذیه نیاز مطلق به شهد و گرده گل گیاهان دارد. درواقع این نیاز مبرم و متقابل زنبوران عسل و گل‌ها، یکی از مهم‌ترین اسرار خلقت خداوند و درحقیقت راز بقای گیاهان گل‌دار و زنبوران عسل و در نتیجه سایر حیوانات و انسان است. بنابراین زنبورستان در هر جا که مستقر باشد، زنبوران مزرعه‌رو به محض خروج از کندوها به جستجوی گل‌ها می‌پردازند تا شهد و گرده آن‌ها را جمع‌کنند و به عنوان غذای جمعیت کلنی به کندو ببرند. در ملاقات زنبورعسل با گل‌ها، گرده گل‌های نر یا اندام نر گل به مادگی گل ماده یا اندام ماده گل منتقل می‌شود و به این وسیله گل بارور می‌شود و میوه یا بذر تشکیل می‌شود. بنابراین چنان‌چه در یک منطقه پوشش گیاهی گل‌دار کافی وجود داشته باشد، استقرار زنبورستان در چنان منطقه‌ای از لحاظ تولید عسل بی‌معنی و غیرمنطقی است. دراین خصوص نیز زنبوردار باید هدف خود را که تولید عسل بیشتر است، دنبال کند. چنان‌چه منطقه‌ای پوشش گیاهی گل‌دار مناسبی نداشته باشد، از لحاظ تولید عسل مکان مناسبی محسوب نمی‌شود. از طرف دیگر کشاورزان و باغ‌داران چنان منطقه‌ای باید در فکر گرده‌افشانی محصولات خود باشند و لذا آن‌ها یا خود باید از تعداد کافی کندوی زنبورعسل نگهداری کنند یا کندوهای یک زنبوردار را اجاره کنند تا با پولی که به زنبوردار می‌دهند، وی را دلگرم و تشویق به انتقال کندوهایش به چنان منطقه‌ای بکنند.

به طور کلی گیاهانی چون توتون، پنبه، آفتاب‌گردان، یونجه، شبدر، اسپرس، بیدمشک، گون،

آویشن، خردل، زعفران، نخود، لوبیا، نعناع، سیب، گلابی، مرکبات، افاقیا، کاج، گیاهان زینتی و طیف بسیار وسیعی از دیگر گیاهان زراعی، باغی، جنگلی و مرتعی منابع شهد و گرده برای زنبور عسل محسوب می‌شوند و چنانچه زنبورستان‌های کافی داخل یا اطراف مزارع، باغ‌ها یا اراضی تحت پوشش این گیاهان مستقر شود، هم این گیاهان به‌طور مطلوب‌تری گرده‌افشانی می‌شوند و در نتیجه تولید محصول توسط آن‌ها بسیار بیشتر می‌شود و مرغوبیت چنان محصولات افزایش می‌یابد و هم زنبوردار عسل خوبی برداشت خواهد کرد.

### ۳- اهمیت وجود منبع آب سالم در اطراف زنبورستان

زنبور نیز مانند سایر جانداران به آب به‌عنوان حیاتی‌ترین نیاز خود احتیاج دارد. بنابراین چنانچه منبع آب سالم و بهداشتی در اطراف محل زنبورستان یافت نشود، زنبوردار مجبور است آب سالم را با تانکر به محل زنبورستان حمل کند. لذا وجود آب در منطقه یا هزینه انتقال آب نیز از جمله عواملی هستند که زنبوردار در هنگام تعیین مکان زنبورستان باید در نظر بگیرد.

### ۴- بهداشت منطقه زنبورستان و اهمیت آن

زنبور عسل نیز مانند سایر حیوانات به‌برخی از بیماری‌ها حساس است و متأسفانه بیشتر بیماری‌ها باعث انهدام بخش مهم یا تمام کلنی‌های زنبوردار می‌شود یا ضمن خسارت به زنبوردار معالجه می‌شوند. بنابراین اقتصادی‌ترین اقدام برای جلوگیری از ابتلای زنبورها به بیماری، توجه زنبوردار به شرایط بهداشتی منطقه است. در برخی موارد زنبوردار می‌تواند با مقداری تلاش کانون‌های تجمع آلودگی‌ها را پاک‌سازی کند، اما چنانچه پاک‌سازی منطقه از نقاط آلاینده، برای زنبوردار عملی یا اقتصادی نباشد، بهترین تصمیم صرف‌نظر کردن از استقرار زنبورستان در چنان نقاطی است.

### ۵- آلودگی‌های صوتی و بوهای نامطلوب

مکان استقرار زنبورستان‌ها باید دست‌کم دو کیلومتر از دامداری‌ها، مرغداری‌ها، کارخانه‌های دباغی و دیگر مجتمع‌های تولیدی که بوی ناخوشایند در آن‌ها تولید می‌شود، دور باشد؛ زیرا بوی بد زنبوران را فراری می‌دهد و در اثر کاهش جمعیت، کلنی‌ها نابود می‌شوند. زنبورستان‌ها هم‌چنین باید از نقاط پُر سروصدا؛ مثل، جاده‌های پُر رفت‌وآمد، کارخانه‌های پُر سروصدا و غیره به‌قدر کافی دور باشند تا سروصدا موجب هراس زنبورها و فراری شدن آن‌ها نشود.

### ۶- اهمیت دور بودن کافی زنبورستان از نقاط مسکونی

زنبورها باتوجه به شعاع پرواز خود ممکن است تا ۱۲ کیلومتر از محل زنبورستان دور شوند؛ ولی عمده پرواز آن‌ها در حوالی باغ یا مزرعه‌ای است که کندوها در آن‌ها مستقرند. به‌هر حال هرچه زنبورستان به منازل مسکونی یا کارخانه‌ها و غیره نزدیک‌تر باشد، امکان عبور و

مرور مردم در اطراف زنبورستان و پرواز زنبورها به طرف منازل مردم بیشتر می شود و در نتیجه امکان نیش خوردن مردم بیشتر می شود. بنابراین برای جلوگیری از این امر و پیش گیری از درگیر شدن با شکایات مردم، بهتر است زنبوردار مکان زنبورستان خود را در جایی دور از نقاط مسکونی یا رفت و آمد مردم انتخاب کند.

## ۷- تأسیسات لازم در زنبورستان های دایمی و اهمیت آن

زنبوردار در بیشتر مواقع سال مجبور است کندوهای خود را در زنبورستان دایمی مستقر کند و در چندماه از سال با کوچ به طرف نقاط شهد و گرده خیز، در زنبورستان سیار از چادر یا کانتینر به عنوان تنها تأسیسات ممکن استفاده کند. به هر حال اگرچه در هنگام کوچ احداث بناهای دایمی به عنوان انبار، اتاق کار و غیره، غیراقتصادی است؛ ولی در زنبورستان اصلی به حداقل تأسیسات لازم نیاز است که زنبوردار برحسب میزان سرمایه خود می تواند به احداث جایگاه تابستانی، جایگاه زمستانی، انبار، سرپناه، اتاق کار، اتاق ضد عفونی قاب ها، سرویس های بهداشتی و آبشخور اقدام کند. بی تردید احداث هریک از مکان های مذکور هزینه بردار است، اما ایجاد هریک از آن ها سبب سهولت کار، رعایت بهداشت فردی و بهداشت زنبوران و نیز کسب اطمینان بیشتر از خطر سرقت عسل یا وسایل زنبورداری می شود.

## ۸- اهمیت رعایت فاصله زنبورستان ها از هم

حداقل فاصله لازم به رعایت زنبورستان های مختلف از یکدیگر در هر منطقه ۶ کیلومتر است. چنانچه این فاصله کمتر شود، به خصوص اگر منطقه پوشش گیاهی چندان خوبی نداشته باشد، چند مشکل اساسی پیش خواهد آمد: (۱) به علت ظرفیت اندک منابع شهد و گرده و ملاقات زنبورهای زنبورستان های مختلف از گل های منطقه، میزان جمع آوری شهد و گرده و تولید عسل در دو زنبورستان مجاور و نزدیک به هم کمتر می شود. (۲) به علت گرده افشانی بیش از حد مورد نیاز، بیشتر گل ها به میوه یا بذر تبدیل می شوند و چون ظرفیت غذادهی ریشه به اندام های مختلف گیاه محدود است، تمام میوه های تشکیل شده قادر به دریافت مواد غذایی کافی نمی شوند و در نتیجه ریزتر باقی می مانند و لذا از مرغوبیت محصولات باغی کاسته می شود. ۳- امکان رفتن اشتباهی زنبورهای یک زنبورستان به زنبورستان دیگر و شیوع بیماری و هم چنین غارت وجود دارد. اما اگر منطقه پوشش گیاهی خوبی داشته باشد، به طوری که بتواند شهد و گرده کافی برای زنبورستان های مجاور تولید کند، ضمن این که کماکان امکان شیوع بیماری ها و غارت وجود خواهد داشت، ممکن است زنبورستان ها بتوانند عسل کافی تولید کنند. به هر حال مقررات و منافع زنبورداران حکم می کند که حداقل فاصله ۶ کیلومتر از زنبورستان های دیگر را رعایت کنند.

## ۹- نیاز زنبورستان به حصار

برای جلوگیری از ورود اشخاص متفرقه و حیوانات اهلی به محوطه استقرار کندوها، بهتر آن است که اطراف زنبورستان با کوبیدن پایه‌های چوبی و چند ردیف سیم خاردار محصور شود. البته در شرایطی که زنبورستان نگهداری نداشته باشد، چنین حصاری مانع از ورود سارقین عسل و کندوها نمی‌شود. لذا در مناطق غیر امن، علاوه بر حصار سیم خاردار، به طور دایم باید خود زنبوردار یا فردی به عنوان نگهبان در زنبورستان حاضر باشد.

## ۱۰- میزان نزدیکی زنبورستان به جاده

بهتر است محل دایمی و حتی موقتی زنبورستان به گونه‌ای انتخاب شود که امکان استفاده از وسایلی چون کامیون و وانت برای بارگیری و تخلیه کندوها و وسایل وجود داشته باشد. البته از این نقطه نظر، بهترین مکان درست لب جاده است، ولی به علت ضرورت رعایت فاصله مناسب از جاده، محل زنبورستان باید در فاصله مناسبی از جاده انتخاب شود که هم مشکلات نزدیکی به جاده را نداشته باشد و هم بتوان کندوها و وسایل را با ماشین از جاده به آن نقطه حمل کرد. مؤلف در سمیناری که در خصوص زنبور عسل در دانشگاه گیلان داشت، در وقت پرسش و پاسخ، یک دانشجو که به حرفه زنبورداری نیز اشتغال داشت، موضوع میزان نزدیکی زنبورستان به جاده آسفالت را چنین بیان داشت: در فصل گرما که قیر جاده‌های آسفالت شل می‌شود، چنانچه زنبورستان به حد کافی از جاده آسفالت دور نباشد، زنبورها مقادیر قابل توجهی از قیر آسفالت را با خود به کندو می‌آورند که این امر موجب بروز تلفات سنگین در گُلنی‌ها می‌شود. البته مؤلف با چنین اظهاری در منابع مورد مطالعه برخورد نکرده است. اما جا دارد که در مورد محل استقرار زنبورستان، موضوع فاصله لازم به رعایت از جاده‌های آسفالت و میزان تلفات احتمالی (طبق تجربه آن دانشجوی محترم)، به عنوان یک سوژه تحقیقاتی مورد تحقیق قرارگیرد.

## ۱۱- بهترین مناطق استقرار زنبورستان

بی تردید بهترین مکان استقرار یک زنبورستان در یک باغ یا مزرعه بزرگی است که محصول آن باید توسط زنبور عسل گرده افشانی شود. در این صورت علاوه بر تولید عسل برای زنبوردار، محصولات کشاورز یا باغ دار هم به قدر کافی گرده افشانی می‌شود و چندین برابر زمانی که زنبور عسل وجود نداشته باشد، محصول نصیب باغ دار یا کشاورز می‌شود. لذا طبیعی است که کشاورز و باغ دار باید به پاس خدمتی که زنبوردار به وی می‌کند و محصولش را چندین برابر می‌کند، جزیی از سود حاصل از گرده افشانی زنبورها را به عنوان کرایه زنبورستان به زنبوردار بدهد.

## ۱۲- استقرار زنبورستان در کنار دریا یا رودخانه

چنانچه زنبورستان در ساحل دریا یا رودخانه مستقر شود، زنبورها برای نوشیدن و

جمع آوری آب به طرف آن‌ها رفته و معمولاً جریان آب رودخانه یا امواج دریا بیشتر زنبورها را غرق می‌کند و به این ترتیب خسارت سنگینی به جمعیت کلنی‌ها وارد می‌شود. به همین لحاظ مکان زنبورستان نباید در حاشیه رودخانه یا نزدیک دریا انتخاب شود و برای تأمین آب موردنیاز زنبورها، باید از چند آبشخور ثابت یا متحرک در محوطه زنبورستان استفاده شود و در تابستان آب در داخل کندوها قرار داده شود.

### ۱۳- سطح زنبورستان و استقرار کندوها روی پایه یا سکو

سطح زمین زنبورستان باید دست‌کم ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از زمین‌های اطراف باشد. چنان‌چه مقدور باشد که در محوطه زنبورستان شن‌ریزی شود، مطلوب است. زنبوردار باید از ریختن ماسه روی سطح زمین زنبورستان خودداری کند و هرگز زنبورستانش را روی زمین پوشیده از ماسه مستقر نکند، زیرا ماسه به زیر شکم زنبورها می‌چسبد و پرواز آن‌ها را دشوار می‌کند. همچنین در اراضی ساحلی دریا یا رودخانه، سطح زنبورستان باید به قدر کافی بالا باشد که خطر آب‌گرفتگی وجود نداشته باشد.

در زنبورستان تحت هر شرایط و به خصوص در نقاط پُرباران، نباید کف کندوها را مستقیماً روی سطح زمین قرار دهید، بلکه توصیه می‌شود کف کندوها روی پایه‌های مناسب، سنگ بلوک یا جعبه‌های مطمئن مستقر شود تا رطوبت زمین موجب پوساندن تخته کف کندوها و نیز باعث انتقال سرما به داخل کندوها نشود. سطح زنبورستان نباید آسفالت یا بتنی باشد، زیرا در زمستان ممکن است آب در محوطه جمع شود و اگر آسفالت باشد، در تابستان با تابش خورشید گاز و بوی بد متصاعد می‌شود و زنبوران را ناراحت می‌کند و فراری می‌دهد.

### ۱۴- فاصله کندوها از هم در یک زنبورستان

علاوه بر ضرورت رعایت فاصله ۶ کیلومتر بین زنبورستان‌های مختلف، داخل یک زنبورستان هم باید فاصله کافی بین کندوها رعایت شود تا از غارت و رفتن اشتباهی زنبورها به کلنی‌های مجاور و برهم خوردن تعادل غذایی و جمعیتی کلنی‌ها جلوگیری شود. در یک زنبورستان رعایت فاصله حداقل ۲/۵ متر بین دو کندو ضروری است.

### ۱۵- مکان زنبورستان در رابطه با سمپاشی باغ‌ها و مزارع

در این کتاب، بخش بسیار مهم و فوق‌العاده پُراهمیتی تحت عنوان گرده‌افشانی گیاهان آورده شده است. در بخش مذکور به طور مفصل در خصوص ضرورت مطلق گرده‌افشانی گیاهان گل‌دار برای بارور شدن و تولید و مرغوبیت محصولات زراعی و باغی و نقش حیاتی زنبور عسل در امر گرده‌افشانی این محصولات بحث شده است. لذا به عموم کشاورزان، باغ‌داران، زنبورداران، دانشجویان و کارشناسان رشته‌های مختلف کشاورزی، منابع طبیعی و دامپروری توصیه اکید می‌شود که بخش مذکور را به دقت مورد مطالعه قرار دهند. در بخش «گرده‌افشانی» این کتاب، علاوه بر مورد بحث قرارداددن و تأکیدهای لازم بر

مزایای بی‌شمار و بسیار پُراهمیت استفاده از زنبورعسل در گرده‌افشانی شمار کثیری از محصولات زراعی، باغی، جنگلی و مرتعی که مبین منافع مستقیم کشاورزان و باغ‌داران است، برای اولین بار حقوق حقهٔ زنبورداران کشور با دلایل کافی مطرح شده است. بنابراین امید است که با انتشار این کتاب و آشناسدن کشاورزان و باغ‌داران با مزایای بسیار کلان شخصی و ملی گرده‌افشانی گیاهان توسط زنبورعسل و علاقه‌مند شدن آن‌ها به دعوت زنبورداران و استفاده‌بردن از زنبورهای عسل، حقوق تاریخی زنبورداران که همواره بر زمه کشاورزان و باغ‌داران بوده است، روشن و زنده شود. قطعاً تحت شرایط گسترش این آگاهی در بین عموم کشاورزان و باغ‌داران کشور و اجبار آن‌ها به روی آوردن به طرف زنبورداران، اقتصاد حرفهٔ زنبورداری رونق خواهد گرفت؛ چرا که تحت چنان شرایطی، کشاورز و باغ‌دار نه تنها از استقرار زنبورستان زنبوردار در ملکش ممانعت نخواهد کرد، بلکه به علت وفور متقاضی، امکان تعیین اجاره‌بها برای هر کندو وجود خواهد داشت که کشاورز یا باغ‌دار باید به زنبوردار بپردازد. به این ترتیب زنبوردار از سرگردانی نجات می‌یابد و علاوه بر تولید بیشتر عسل، با گرفتن کرایه از باغ‌دار یا کشاورز درآمدش بسیار بیشتر خواهد شد.

## ۱۶- جهت استقرار کندوها در زنبورستان

چنان‌چه منطقه‌ای که زنبورستان در آن مستقر است، بادخیز نباشد، می‌توان کندوها را به گونه‌ای در زنبورستان مستقر کرد که سوراخ پرواز آن‌ها به سمت مشرق یا جنوب باشد. در این صورت، با طلوع خورشید، نور به سمت جلوی کندوها می‌تابد و زنبورها زودتر فعالیت روزانه را آغاز می‌کنند. در مناطق بادخیز، سوراخ پرواز باید در جهت مخالف وزش باد باشد تا به خصوص در زمستان باد سرد به داخل کندوها وزیده نشود و در سایر مواقع نیز موجب ناراحتی زنبورها نشود.

## ۱۷- محافظت کندوها از عوامل نامساعد جوی و محیطی

زنبورها با قابلیت خوشه‌شدن در هوای سرد، قابلیت تحمل آن‌ها در مقابل سرما بیشتر از گرما است. در شرایط تابش مستقیم نور خورشید به سقف کندوها در تابستان، با توجه به محدود بودن قدرت زنبورها در تهویه هوای داخل کندو، درجه حرارت داخل کندو بالا می‌رود و در نتیجه موم شان‌ها بر حسب شدت گرما ذوب می‌شود و عسل موجود در آن‌ها جاری می‌شود و از کف کندو به زمین می‌ریزد و این امر سبب جلب زنبورهای دیگر و بروز غارت می‌شود. هم‌چنین با بالا رفتن بیش از حد درجه حرارت داخلی کندو، زنبورها آماده بچه‌دادن می‌شوند که این امر خساراتی دربردارد.

کندو را هرگز نباید نزدیک منابع روشنایی مثل تیر چراغ برق قرار داد و فاصله آن‌ها تا یک منبع روشنایی باید به میزان ۵۰ متر رعایت شود، به طوری که منبع روشنایی در عقب کندوها باشد.

کندوها را در تابستان حداقل به میزان ۲/۵ متر از هم و در زمستان به میزان ۵/۰ متر از هم

مستقر کنید تا حتی الامکان از ورود اشتباهی زنبورها به کندوهای غیرخودی ممانعت شود. زنبورها را هرگز در پناه یک دیوار و مقابل خورشید قرار ندهید، زیرا در تابستان باعث افزایش سریع درجه حرارت داخل کندو می شود، و در زمستان در اثر تابش خورشید، قسمت جلوی کندو گرم می شود و زنبورها به خیال مناسب شدن هوا از کندو خارج می شوند و ممکن است در خارج کندو از سرما تلف شوند.

اگر در زمستان برای محافظت کلتی ها می خواهید آن ها را در پناه دیوار و مقابل نور خورشید قرار دهید، اولاً باید فاصله ۵/۰ متر بین دو کندوی مجاور را حفظ کنید، ثانیاً این فاصله را با گونی های پُر از کاه یا پوشال پُر کنید. هم چنین بهتر است بالای دیوار موردنظر سربناهی ایجاد کنید تا باران روی گونی ها نریزد؛ در غیر این صورت گونی های خیس شده با آب در شب یخ می زنند و موجب انتقال سرما به داخل کندوها می شوند و در روز با تابش خورشید یخ آن ها ذوب می شود و باعث خیس شدن زمین و جذب رطوبت توسط کف و دیوارهای کندو می شود که این امر به سرد شدن بیشتر کندوها در شب کمک می کند.

## ۱۸- مسافت مکان جدید زنبورستان تا مکان قبلی

شعاع پرواز مفید زنبور عسل به ۲ کیلومتر و شعاع پرواز دور آن به ۶ کیلومتر و گاهی به ۱۲ الی ۱۳/۵ کیلومتر می رسد. برای جلوگیری از مراجعت زنبورها به مکان زنبورستان قبلی، مکان زنبورستان جدید تا قبلی باید بیش از ۶ کیلومتر فاصله داشته باشد.

## ۱۹- نکات لازم به رعایت در نقاط جنگلی

اگر در نظر دارید زنبورستان خود را به حاشیه یا داخل یک جنگل کوچ دهید، باید مکان آن دور از درختان خشک و کوره های زغال باشد. زیرا درختان خشک در اثر وزش باد، احتمال افتادن دارند و کوره های زغال گاه باعث حریق می شوند. هم چنین مکان زنبورستان در جنگل بایست طوری باشد که زنبورها امکان پرواز آزاد داشته باشند. برای جلوگیری از خطر حمله حیوانات وحشی نیز زنبوردار باید مسلح باشد، زیرا در جنگل حیواناتی مثل خرس ممکن است به سراغ کندوها بیایند و ممکن است برای خود زنبوردار خطر آفرین باشد.

## ۲۰- چگونگی استقرار کندوها در دامنه ها و سراشیبی ها

گاه زنبوردار صلاح می بیند مکان زنبورستان خود را در دامنه یک تپه یا کوه یا مکانی شیب دار برپا کند. انتخاب این مکان ها برای زنبورستان مانعی ندارد، مشروط بر این که کف کندو بر روی پایه و به حالت کاملاً افقی قرار گیرد.

چنانچه کندو به طور کج مستقر شود، امکان نفوذ آب به داخل آن و امکان جاری شدن عسل از درون حجرات شان ها وجود دارد. علاوه بر آن، استقرار کندو به صورت کج برخی از رفتارهای زنبوران؛ از جمله، موم بافی و حجره سازی را تحت تأثیر قرار می دهد و نیز رفت و آمد آن ها را مختل می کند. چنانچه آب به داخل کندو نفوذ کند، با گرده های پراکنده در کف کندو

مخلوط و موجب فساد گرده و ایجاد شرایط مناسب برای رشد پروانه موم خوار می شود. همچنین کج بودن کندو در اثر استقرار روی یک سطح شیب دار، ممکن است باعث ریختن شربت از ظرف شربت خوری و تشویق زنبوران دیگر کلنی ها به غارت شود.

## ۲۱- رابطه تعداد کندو و مساحت زنبورستان

تعداد کندوهای زنبوردار باید در تناسب با مساحت زنبورستان باشد. چنانچه از حیاط یک خانه روستایی یا ویلا به عنوان زنبورستان استفاده می شود، دیوارها نباید از ۲ متر مرتفع تر باشد. هم چنین فواصل بین کندوها به میزان حداقل ۲/۵ متر از هم باید رعایت شود.

## ۲۲- مناطق پُرباران و بادخیز

در مناطق پُرباران ممکن است در بیشتر مواقع سال هوا بارانی یا ابری باشد که زنبورها در این دو حالت به خارج کندو پرواز نمی کنند. البته در شمال ایران، علی رغم بارانی یا ابری بودن هوا در پاییز و زمستان و اوایل بهار، درست در هنگام جریان شدید شهد در طبیعت؛ یعنی، اواسط بهار تا اوایل تابستان، هوا کمتر بارانی یا ابری می شود و باتوجه به روزهای فراوان آفتابی در بهار و تابستان و طبیعت غنی از شهد و گرده، زنبورداری به طور موفقیت آمیز امکان پذیر است. در نقاط بادخیز؛ مثل، منجیل در استان گیلان، باتوجه به وزش تندباد در بیشتر روزهای سال، زنبورداری موفق نخواهد بود؛ زیرا زنبورها تحت شرایط بادهای تند از کندو خارج نمی شوند.

## ۲۳- نحوه استقرار کندوها در زنبورستان

محل استقرار کندوها در زنبورستان باید به گونه ای طراحی شود که زنبورهای پروازکننده از کندوهای مختلف مانعی در جلوی زنبورهای دیگر نباشند. به همین جهت در استقرار کندوها طرح هایی چون زیگزاگ، مربعی، گروهی، موازی و غیره را ممکن است عملی کرد.

## ۲۴- سایر موارد قابل توجه در خصوص مکان زنبورستان

کاشتن درختانی چون بیدمشک، سیب، اقاقیا، بادام، گیلان، اقرا و غیره در محوطه زنبورستان های دائمی، علاوه بر مفید واقع شدن به عنوان بادشکن، به خصوص در اوایل بهار به عنوان منابع دانه گرده برای پرورش نوزادان اهمیت خاصی دارد. همچنین کشت گیاهان علوفه ای شهدزا؛ مثل، شبدر، اسپرس، یونجه و غیره ارزش خاص خود را دارد. علف های هرز محوطه زنبورستان باید درو شود تا از پرواز مستقیم زنبورها ممانعت نشود؛ کارکردن در زنبورستان مشکل نشود و انتقال بیماری به داخل کندوها از طریق آنها ممکن نشود. در صورت امکان، استفاده از جایگاه های زمستانه برای استقرار کندوها و محافظت آنها از باران، سرما و غیره مفید است. جایگاه های زمستانی را می توان با مصالح ساختمانی یا با استفاده از چوب و دیگر مصالح مناسب برای انبارهای روستایی بنا کرد.



## ۲۵- زنبورستان‌ها در مناطق گرمسیری

زنبور عسل در حرارت ۱۶ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد در حداکثر فعالیت است و در ۳۴ تا ۳۹ درجه سانتی‌گراد و ۱۶ تا ۸ درجه سانتی‌گراد به تدریج از فعالیت آن‌ها کاسته می‌شود و در دمای محیط کمتر از ۸ درجه سانتی‌گراد و بیشتر از ۳۹ درجه سانتی‌گراد، از کندو خارج نمی‌شود. بنابراین در بیشتر نقاط گرمسیری کشور ما دمای محیط در زمستان مناسب فعالیت شدید زنبوران عسل است و به تدریج که در اواخر بهار هوا رو به گرمای شدید می‌گذارد، از شدت فعالیت آن‌ها کم می‌شود. لذا در مناطق گرمسیری قبل از رسیدن فصل گرما و پس از قوی شدن جمعیت و تولید بچه باید زنبورستان را به نقاط ییلاقی کوچ داد. به این ترتیب زنبورداران مناطق گرمسیری پس از زمستان بهارمانند مناطق گرمسیری، در بهار به ییلاقات می‌روند و لذا مدت ذخیره عسل آن‌ها به مراتب طولانی‌تر از زنبورداران سایر نقاط است که در زمستان به نقاط گرمسیر کوچ نمی‌کنند.

## ۲۶- شرایط مکانی یک زنبورستان خوب

یک زنبورستان مطلوب بایست در مکانی با خصوصیات زیر مستقر شود:

- روباز و آفتابگیر و حتی الامکان دوردست و خارج از مجاورت با مردم باشد.
- کندوها روی سکو قرارگیرند تا در آن‌ها تهویه و زهکشی به خوبی انجام شود.
- منبع آب سالم در نزدیکی زنبورستان وجود داشته باشد.
- در مجاورت منابع غنی گرده و شهد گیاهان گلدار باشد.
- سوراخ پرواز کندوها بایست پشت به باد یا خلاف جهت باد باشد.
- بهتر است محل زنبورستان بادخیز نباشد.
- اتاقی برای نگهداری وسایل زنبورداری در زنبورستان وجود داشته باشد.
- محل زنبورستان بایست دور از مناطق پُرتردد باشد، زیرا برخی از مردم از زنبور می‌ترسند و بعضی نیز ممکن است برای خسارت زدن به زنبوردار، به کندوها آسیب برسانند. این دسته بیشتر کسانی هستند که از زنبور هراس دارند و وجود کندوهای زنبور را در مجاورت محل زندگی مخل آسایش خود می‌پندارند و با خسارت زدن عمدی به کندوها، مایلند زنبوردار را مجبور به انتقال کندوهای خود کنند. کندوها، بخصوص برای شیطنت بچه‌ها و سوسه‌انگیزند. بچه‌ها دوست دارند با دستکاری کندوها و عصبانی کردن زنبورها رفتار زنبورها را تجربه کنند. آن‌ها این کنجکاوی را تا حد برگرداندن یک کندو و فرار کردن و از دور مشاهده کردن رفتار زنبورها ممکن است تجربه کنند.

□ سوراخ پرواز کندوها در یک جهت نباشد، زیرا ممکن است زنبورهای یک کندو به کندوی دیگر رفته و خطر انتشار بیماری و آفات را افزایش دهند. بنابراین بهتر است سوراخ پرواز کندوها نسبت به هم زاویه‌ای داشته باشد و در همه حال برخلاف جهت وزش باد قرارگیرند، زیرا زنبورها سرما را به خوبی تحمل می‌کنند، ولی کوران هوا به داخل کندو برای آن‌ها کشنده است.

در اطراف زنبورستان هیچ زنبوری حساس به دفاع از کندو نیست. در مزرعه نیز زنبور تمایلی به نیش زدن ندارد. در واقع اگر زنبور عسل مورد آزار قرار نگیرد، نیش نمی زند و اغلب حتی وقتی خشمگین می شود، به سرعت فرار می کند و به ندرت ممکن است شخصی در منطقه ای دور از کندو، از زنبور عسل نیش بخورد. ضمناً بسیاری از اوقات این زنبوران وحشی (wasp) هستند که مردم را نیش می زنند، نه زنبوران عسل! متأسفانه بیشتر مردم فرق بین زنبوران وحشی و زنبور عسل را نمی دانند و به همین دلیل حتی از زنبورهای عسل همچون عقرب می ترسند و همچون پشه تنفر دارند. مردم عسل این حشره مفید را به عنوان ماده ای مغذی می خورند و حتی آن را شفای بسیاری از امراض می دانند و در تهیه برخی از ضمادها از عسل استفاده می کنند و مهم تر آن که میوه های فراوانی را که محصول گرده افشانی این حشره است میل می کنند، اما علی رغم این همه نعمات خداوند که توسط این حشره به آن ها می رسد، باز هم از خود او می ترسند و حتی به خود زحمت شناسایی این حشره و قائل شدن تفاوت بین آن و زنبوران وحشی را نمی دهند! و به راستی که این یک تنبلی، بی انصافی و خودخواهی بشر است.

زنبورداران حرفه ای اغلب کندوهای خود را در یک جنگل و به منظور حمل و نقل آسان نزدیک یک جاده خوب طوری مستقر می کنند که از دید مردمی که در جاده رانندگی می کنند مخفی باشد.

**قراردادن کندوها در معرض تابش خورشید.** اگر کندوها هنگام صبح در اثر تابش نور خورشید گرم شوند، زنبوران کارگر مزرعه رو صبح زود به مزرعه پرواز می کنند و تا هنگام غروب آفتاب کار خواهند کرد. این موضوع مخصوصاً در فصول بهار و پاییز که مواقع خطرناکی برای زنبور عسل محسوب می شود، باید رعایت شود. گُلنی هایی که با تابش آفتاب گرم می شوند و تعداد زیادی زنبوران مزرعه رو دارند، بسیار بیشتر از گُلنی های موجود در سایه با تعداد کمتری زنبوران مزرعه رو، عسل تولید می کند. زنبوران درون گُلنی، دمای لازم برای پرورش تخم ها و لاروها را در حدود  $33/5$  درجه سانتی گراد تأمین می کنند. اگر کندوی زنبوران گرم و خشک باشد، تعداد کمتری زنبور برای حفظ این دما کافی است. حفظ دمای یکنواخت درون گُلنی، برای کنترل بیماری هایی که هنگام پایین رفتن دما بروز می کنند، حیاتی و مهم است. بیماری های خطرناکی؛ مثل، لوک اروپایی و بیماری ویروسی لارو کیسه ای، تنها در گُلنی های تحت تنش بروز می کنند. تنش سرما که به دلیل نامناسب بودن مکان به یک کندو وارد می شود، به راحتی توسط زنبوردار قابل برطرف کردن است.

**در چه مواقعی گُلنی حالتی متعادل و طبیعی دارد؟** گُلنی زنبورها، حالتی وابسته به جو دارد. به طور مثال، در روزهای گرم که گُلنی قادر به ادامه فعالیت عادی خود باشد، زنبوران درون آن کمتر به نیش زدن تمایل دارند. زنبورداران با تجربه تفاوت رفتار نیش زنی را در زنبوران بین زمان های آفتابی و ابری تصدیق می کنند. زنبورها همیشه در آفتاب کامل، رفتاری متعادل و آرام دارند.

**تهویه کندو و زهکشی مناسب مکان زنبورستان اهمیت زیادی دارد.** کندوهای مرطوب با

کف خیس برای نگهداری دمای مطلوب پرورش نوزادان، مناسب نیست و باید به‌خاطر داشت که یک کندوی خشک، کندوی سالم‌تری است.

زنبورها از عسل یا خوراک مصنوعی تغذیه می‌کنند و آب می‌نوشند و مثل سایر موجودات زنده مقداری آب از بدن خود دفع می‌کنند. هدایت این آب به خارج از کندو مهم است. اگر در بخش پرورش نوزادان یا نزدیک به آن، درصد رطوبت زیاد باشد، دمای آن بخش کاهش یافته و برای زنبوران پرستار مشکل‌ساز می‌شود.

بهترین مکان استقرار زنبورستان در مجاورت تپه‌ای است که شیب آن به‌طرف شرق یا جنوب و عاری از درخت باشد، زیرا درخت روی کندوها سایه می‌اندازد. همچنین درختانی که به‌عنوان بادشکن کاشته می‌شوند، نباید روی زنبورستان ایجاد سایه کنند. در صورتی که زنبورها در مکان نامطلوب نگهداری شوند، زنبوردار باید برای رفع مشکلات، سخت‌تر کار کند.

زنبورها از آب برای رقیق کردن عسلی که به لاروها تغذیه می‌کنند و نیز برای تهیه‌ی هوای داخل کندو استفاده می‌کنند. کمبود آب در بهار ممکن است برای گُلنی زنبور عسل خطرناک باشد. به همین دلیل باید همواره آب سالم در نزدیکی زنبورستان وجود داشته باشد. بهتر است تخته‌ای را به‌طور مایل در کنار دیواری قرار داد و یک منبع آب سالم؛ مثل، شیلنگی که به شیر آب وصل است را با فشار کم از بالای آن جاری ساخت. در این صورت، زنبورها به راحتی روی تخته می‌نشینند و آب می‌نوشند. آب را کد حاوی عوامل میکروبی و بیماری‌زا است. لذا توصیه می‌شود همواره از آب جاری و غیر ساکن استفاده شود. در مکان آبیگری، تعداد زنبورها به‌طور فزاینده‌ای در ماه‌های اسفند و فروردین افزایش یافته و سپس تا اواسط مردادماه مرتباً کم می‌شود. در این هنگام که شهد موجود در طبیعت کم است، دوباره تعداد زنبورها افزایش می‌یابد که این افزایش حاکی از نیاز زنبورها به آب است.

زنبورداری که کندوهای خود را نزدیک منبع آب سالم قرار می‌دهد، محصول عسل بیشتری نصیبش می‌شود. یک گُلنی زنبور که در حدود ۴۵ کیلوگرم مازاد عسل برای زنبوردار تولید می‌کند، مسلماً بیش از پنج‌برابر مقدار عسل مورد نیاز خود را تولید کرده است. عسل غذای اصلی زنبوران بالغ است. گرده منبع پروتئین است و در پرورش نوزادان مورد استفاده قرار می‌گیرد. گرده همان نقشی را در زندگی زنبور بازی می‌کند که گوشت در زندگی گوشتخواران. برای پرورش یک زنبور جوان، تقریباً یک حجره عسل و یک حجره گرده مورد نیاز است. گُلنی‌هایی که بیش از مقدار مورد نیاز خود عسل تولید و ذخیره می‌کنند، در شعاع ۲/۵ کیلومتری از کندو پرواز می‌کنند. وجود گیاهان طبیعی قابل دسترسی؛ مثل، علف‌های هرز، برای زنبوران مزرعه‌رو از واجبات زنبورداری است. حتی در بهترین مناطق آب و هوایی، چنان‌چه گیاهان کافی وجود نداشته باشد، گُلنی‌ها عسل زیادی تولید نمی‌کنند و توجه به این حقیقت، رمز اصلی در زنبورداری است.

# چگونه زنبورداری را شروع کنیم؟

### چهار روش ممکن برای شروع زنبورداری

- ۱- یک جعبه زنبور حاوی یک ملکه و چند هزار زنبور کارگر را خریداری کند.
- ۲- یک دسته زنبور را شکار کند.
- ۳- یک گُلنی زنبور را که در بالای یک ساختمان یا روی یک درخت آشیانه کرده است بگیرد و در کندوی خود بریزد.
- ۴- یک بچه کندو یا گُلنی کامل زنبور را از یک زنبوردار محلی خریداری کند.

### نکات قابل توجه در هنگام خرید گُلنی‌های زنبور عسل

در هنگام خرید زنبور به چند نکته باید توجه شود، ولی شاید مهم‌ترین نکته این باشد که در مورد آلودگی زنبورها یا کندوی آن‌ها پرسش کنیم تا از عدم آلودگی آن‌ها مطمئن شویم. بیماری‌های زنبور عسل فراوان است و یکی از خطرناک‌ترین آن‌ها، بیماری لوک آمریکایی است (به‌بخش بیماری‌ها و شکارچی‌ها مراجعه شود). این بیماری با کتریایی در آمریکا شیوع دارد. به همین دلیل در آمریکا، ایالاتی که از آن‌ها زنبور پاکتی به ایالات دیگر منتقل می‌شود، تحت کنترل بازرسی است که از ارسال زنبورهای آلوده ممانعت می‌کنند و/یا ارسال زنبورهای عاری از آلودگی را گواهی می‌کنند.

احتمالاً بهترین راه برای شروع زنبورداری، خرید کندوهای دست‌دوم است. چنین کندوهایی به یک‌چهارم تا یک‌دوم قیمت خرید یک بچه کندو یا کندوی خالی جدید خرید و فروش می‌شوند. از کندوهای دست‌دوم می‌توان به‌خوبی برای مستقر کردن زنبورهای شکار شده یا زنبورهای به‌دست‌آمده از یک تنه درخت در آن‌ها استفاده کرد. زنبوردار مبتدی پس از خرید کندوهای دست‌دوم بایست با یک زنبوردار باتجربه مشورت کند و از

راهنمایی‌های وی بهره‌مند شود.

در مورد خرید جمعیت‌های زنبور، بهترین زمان در شرایط آب‌وهوایی ایران، ماه‌های بهمن و اسفند است، زیرا تا این زمان تمام زنبورهای پیر و زاید که جمعیت را زیاد نشان می‌دهند از بین رفته و باقی‌مانده گُلنی نمایانگر قدرت حقیقی جمعیت است و از طرف دیگر جمعیت‌های ضعیف و بیمار اصلاً تا این زمان دوام نمی‌آورند. بنابراین با خیال راحت می‌توان اقدام به خرید گُلنی‌های قوی ۱ کرد. پس از خرید زنبورها، توصیه می‌شود باز هم از راهنمایی‌های یک زنبوردار مجرب و آشنا با رفتار زنبور در اولین بازدید بهاری استفاده شود. کارهای ابتدایی این حرفه؛ از قبیل، درآوردن قاب‌ها و مشاهده زنبورها برای تشخیص ملکه و زنبورهای نر از کارگر را باید یاد گرفت. البته اگر فرد مبتدی قبلاً کتاب‌های زنبورداری را خوب مطالعه کرده باشد، باطرز زندگی، احتیاجات، مراحل مختلف رشد، نحوه جمع‌آوری شهد و گرده گلها، تبدیل شهد به عسل، بیماری‌ها و آفات زنبور عسل و از همه مهم‌تر با زیست‌شناسی زنبور عسل آشنایی دارد و به این ترتیب با چشمی باز و فکری آماده به‌طور عملی به کار می‌پردازد. در این هنگام اگر شخص با تعداد زیادی کندو زنبورداری را شروع کند، به دلیل آشنابودن به کار و نداشتن مهارت کافی، به زودی خسته می‌شود. به‌خصوص این‌که با حرکات ناشیانه بدن، موجبات عصبانیت زنبورها و دریافت چند نیش از آن‌ها را فراهم می‌آورد. از طرفی اگر فقط با یک گُلنی شروع کند، احتمال این‌که این گُلنی به دلایل مختلف از دست برود و زنبوردار مبتدی نسبت به نگهداری زنبور دلسرد شود، وجود دارد. بنابراین فرد مبتدی بهتر است با ۳ تا ۶ کندو کار خود را آغاز کند.

گفته شد که هنگام خرید کندوی زنبور عسل، مهم‌ترین نکته اطمینان از عدم وجود بیماری در گُلنی است. پس از موضوع بیماری، باید دید که آیا در کلنی ملکه وجود دارد، یا نه و اگر ملکه در کلنی موجود است، پیر است یا جوان. ملکه‌های پیر را از رنگ سیاه‌آن‌ها و ریختن موهای بدنشان می‌توان تشخیص داد؛ ملکه‌های پیر ارزش اقتصادی ندارند. لذا یا نباید یک کلنی با ملکه پیر را خریداری کرد و/یا اگر چنان کلنی‌ای خریداری شود، باید در اولین فرصت ملکه جوانی را به کلنی معرفی کرد. نکته مهم دیگر، وجود غذا در کندو است. در هر موقع از سال، بایست ۶ تا ۷ کیلوگرم عسل در کندو باشد. در فصل پاییز، یک گُلنی بیش از ده کیلوگرم عسل نیاز دارد تا بتواند زمستان را به‌خوبی بگذراند. وجود غذا در گُلنی، هنگام شروع تخمگذاری ملکه و آغاز فعالیت جمعیت برای پرورش نوزادان ضروری‌تر است، زیرا دمای داخل کندو باید به حدود ۳۳/۵ درجه سانتی‌گراد برسد و ثابت بماند تا لطمه‌ای به مراحل مختلف رشد نوزادان وارد نشود. اما در هوای بهاری درجه حرارت متغیر است و نوسانات دما اجازه نمی‌دهد که زنبورها کندو را ترک کنند و به جمع‌آوری شهد و گرده بپردازند. در این

۱- منظور از گُلنی قوی در ماه‌های بهمن و اسفند، تعداد زنبوری است که دو طرف بیش از شش قاب را پوشانده باشد. این گُلنی قوی در بهار همزمان با باز شدن گلها فعالیت خود را آغاز کرده و مقدار قابل ملاحظه‌ای عسل ذخیره می‌کند که ممکن است بتوان در همان سال اول، هزینه تهیه آن را به‌دست آورد؛ یعنی، با فروش عسل آن، هزینه خرید کندو به زنبوردار برگردد.

زمان، زنبوردار مبتدی و کم تجربه، اشتباهاً تصور می‌کند که برای زنبورها مشکلی پیش آمده که با وجود گُل‌های فراوان از کندو خارج نمی‌شوند. همچنین ممکن است زنبوردار احساس کند که زنبورهای مریض یا تنبلی خریده یا فکرهای دیگری داشته باشد. اما بهتر است به جای فکر کردن یا تصور کردن در مورد اتفاقات مختلف، ابتدا از وجود ملکه و غذا در کندو مطمئن شود. توجه به شان‌های کهنه و سیاه که خود به خود شکسته می‌شود یا توسط موش‌ها جویده می‌شود و نیز شان‌هایی که حاوی حجره‌های فراوان و غیر مفید زنبورهای نر است و باید تعویض شوند نیز بسیار پُراهمیت است. بنابراین درست است که خرید کندوهای دست دوم، بهترین راه برای شروع زنبورداری است، ولی بدون توجه به نکات فوق، این عمل ممکن است مشکل ساز باشد و به جای منفعت، شخص را متضرر کند.

### گرفتن یک بچه کندو (Capturing a Swarm)

از اواسط بهار تا اوایل تابستان، در اطراف زنبورستان‌ها پیدا کردن یک دسته زنبور که به شکل یک خوشه از شاخه یک درخت آویزان باشد، نسبتاً معمول است. با مشاهده زنبوران مذکور، هر زنبورداری وسوسه می‌شود که یک کندوی خالی بیاورد و آن‌ها را وارد کندو کند. این کار مشکل نیست و فقط نیاز به کمی تجربه دارد. برای انجام این کار، فرد بایست یک کندوی خالی و بدون قاب را زیر بچه کندو ببرد و با یک ضربه محکم دست یا در صورت قطور بودن شاخه با یک ضربه مؤثر پا یا استفاده از یک چوب کلفت برای ضربه زدن به شاخه، زنبورها را به درون کندو بتکاند. تولید بچه کندو یکی از روش‌های طبیعی تکثیر کُلنی زنبور عسل است. همان‌طور که تکثیر زنبورهای یک کُلنی با تخم‌گذاری ملکه و پرورش نوزادان اهمیت دارد، تکثیر آن‌ها در خارج از کندو از طریق بچه‌گیری نیز مهم است و این کار موجب ادامه نسل زنبور عسل می‌شود. البته اگر تکثیر و رشد جمعیت درون کُلنی انجام نشود، تکثیر خارج کندویی از طریق گرفتن بچه کندو نیز صورت نخواهد گرفت. بنابراین رشد جمعیت مقدمه‌ای است برای تولید بچه کندو.

زمانی که تعداد زنبورهای درون یک کُلنی در حدّ ازدحام زیاد شد، زنبورها احساس می‌کنند که مجبور به بچه‌دادن هستند. به همین دلیل فوراً محور حجره چند لارو زنبور کارگر جوان را عوض کرده و آن‌ها را عمود بر سطح زمین و حجیم‌تر از حجره‌های دیگر می‌سازند. لاروهای مزبور کمتر از سه روز عمر دارند و همه لاروها پس از تفریخ تخم، تا سومین روز زندگی منحصراً با ژله سلطنتی تغذیه شده و از روز چهارم به بعد شرایط عوض خواهد شد؛ یعنی، لاروهایی که باید به زنبور کارگر تبدیل شوند در غذایشان مقداری گرده اضافه می‌شود، ولی لاروهایی که باید به ملکه تبدیل شوند تا آخرین روز دوران لاروی و بلکه در تمام طول عمر با ژله سلطنتی تغذیه می‌شوند. تخمی که تبدیل به ملکه می‌شود با تخم سایر کارگران،

هیچ اختلاف توارثی ندارد، بلکه تنها تغذیه است که سبب تبدیل آن به ملکه می‌شود. با تولید حجره‌های ملکه در کُلتی، مسئله کمبود ملکه مرتفع شده و جمعیت که تعدادشان آن قدر زیاد شده که جا برای زندگی ندارند آمادهٔ بچه‌دادن می‌شود. با بسته شدن سر اولین حجرهٔ ملکه، ملکهٔ قدیمی با تقریباً نصف جمعیت موجود در کُلتی به بیرون از کندو رفته و تولید بچه می‌کنند. تفاوت این بچه با بچه‌های بعدی این است که ملکهٔ آن جفتگیری کرده، ولی ملکه‌های دیگر با کره هستند.

یکی از مکان‌های مناسب برای زنبورهایی که به تازگی به صورت بچه کندو بیرون آمده‌اند، سقف خانه یا یک انبار است. بنابراین، بچه کندو را در شهرها هم می‌توان یافت. به محض مشاهده یک بچه کندو، باید فوراً مقدمات گرفتن آن را فراهم کرد، زیرا وقت زیادی برای گرفتن آن وجود ندارد و این بچه پس از یکی دو روز محل مزبور را ترک می‌کند و به محل دایمی زندگی خود که احتمالاً یک کندوی متروک، تنهٔ توخالی درخت یا یک ساختمان متروکه است، کوچ خواهد کرد.

زنبورها قبل از ترک کندوی مادری، عسل‌دان خود را پر از عسل می‌کنند. به همین دلیل بسیار آرام و ملایم هستند، ولی اگر زنبورها پس از گذشت مدتی به خاطر بدی آب و هوا قادر به جمع‌آوری غذا نباشند، بسیار آمادهٔ نیش‌زدن هستند. بنابراین توصیه می‌شود که در همان ساعات اولیه که بچه از کندوی مادری خارج شده است، اقدام به گرفتن آن شود.

زنبورداران، بچه کندوی بدون غذا را بچه کندوی خشک می‌نامند. اگر زمان خروج بچه مشخص نباشد، شخص با آگاهی از وضعیت هوای روز قبل، می‌تواند حدس بزند که آیا این بچه غذا دارد یا نه. در یک توده زنبور، همواره تعدادی از آن‌ها برای به دست آوردن غذا تلاش می‌کنند. زنبوران غذاآور (مزرعه‌رو) غذای جمع‌آوری شده را بین زنبورهای دیگر تقسیم می‌کنند. اگر زنبورهای یک توده، قادر به جمع‌آوری غذا باشند، معمولاً آرام بوده و شخص می‌تواند بدون هیچ مشکلی آن‌ها را گرفته و درون یک کندو بریزد.

درون کندو، هم می‌توان قاب‌های حاوی صفحات مومی بافته نشده و هم شان‌های قدیمی را قرارداد. در صورت اول، خطر انتقال بیماری به کندوی جدید کمتر است. به هر حال بچه کندو در چند روز اول، قدرت فوق‌العاده‌ای برای موم‌بافی دارد و غدد ترشح‌کنندهٔ موم در زیر شکم زنبورها مرتباً فعالیت کرده و موم تولید می‌کنند. زنبورداران حرفه‌ای برای تولید هرچه بیشتر موم، این فرصت را غنیمت شمرده، قاب‌های خالی یا قاب‌های حاوی نواری به عرض ۳ سانتی‌متر در بالای آن‌ها در کندو گذاشته، اجازه می‌دهند زنبورها همهٔ قاب‌ها را ببافند. سپس این قاب‌ها را درآورده، موم آن را استحصال می‌کنند و قاب‌های دیگری در اختیار آن‌ها قرار می‌دهند. محصول کندو تنها به عسل منحصر نمی‌شود، بلکه محصولات دیگری از جمله موم، بره‌موم، گرده، ژله شاهانه (ژلهٔ سلطنتی)، زهر زنبور و غیره را می‌توان تولید کرد.

قیمت یک کیلوگرم موم چند برابر یک کیلوگرم عسل است. به این ترتیب فرد با شناخت درست از زیست‌شناسی زنبور، مدیریت خود را در این مواقع به خوبی اعمال می‌کند. زمان گرفتن بچه کندو معمولاً مصادف با فراوانی شهد و گرده در طبیعت است. بسته به نیاز، زنبورها ممکن است نیازمند یا بی‌نیاز از غذادادن باشند. فقط زنبورداران حرفه‌ای قادرند بگویند که آیا برای گُلنی (بچه) غذا موردنیاز است یا نه. به‌طور کلی در یکی دو روز اول به دلیل پُر بودن عسل‌دان زنبورها، نیازی به تغذیه نیست، ولی پس از آن بهتر است زنبورها را با شربت تغذیه کرد.

ریختن بچه کندو در کندوی خالی نسبتاً ساده است. اگر جعبه‌ای که به عنوان کندوی جدید به کار برده می‌شود قدیمی باشد و بوی زنبور بدهد و یا در آن شان‌های قدیمی با بوی زنبور وجود داشته باشد، زنبورها بسیار سریع خانه جدیدشان را خواهند پذیرفت. در نظام اجتماعی گُلنی زنبور عسل، بو از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و زنبورها ترجیح می‌دهند در جایی زندگی کنند که قبلاً زنبورانی در آن جا زندگی می‌کردند. اگر خوشه زنبور روی شاخه‌ای در نزدیکی زمین تشکیل شده باشد، تنها لازم است شاخه را گرفته و با یکی دو ضربه محکم به آن، زنبورها را درون کندویی که قبلاً در پوش آن برداشته شده است، بتکانیم. اگر خوشه زنبور در ارتفاع بالاتری قرار گرفته باشد، دو کار می‌توان کرد: ۱- کندو یا کیسه‌ای را به بالای یک نردبان ببریم. ۲- شاخه‌ای را که زنبورها به آن آویزانند با احتیاط ببریم و پس از پایین آوردن، درون کندو بتکانیم. اگر بتوانیم شاخه را ببریم و بدون لطمه زدن به توده، آن را با زنبورها به پایین از درخت بیاوریم، تکاندن زنبورها در کندوی جدید کار ساده‌ای است. زنبورهایی که در کندو تکانده می‌شوند، ممکن است آن را قبول نکنند و کندوی مذکور را ترک کنند و به جای اولیه یا مکان دیگری بروند. اغلب پس از دومین باری که زنبورها تکانده می‌شوند، کندوی جدید را پذیرفته و دیگر آن را ترک نمی‌کنند. بهترین وقت روز برای گرفتن بچه کندو، نزدیک غروب است، زیرا در این هنگام از روز، به‌زودی هوا تاریک می‌شود و زنبورها در تاریکی مایل به خروج از کندو نیستند و با ماندن در کندو در طول شب، احتمال بیشتری برای عادت کردن بچه به کندوی جدید و ترک نکردن آن وجود دارد.

### کندوی طُعمه (Bait Hives)

پیش از شروع فصل بچه‌دادن کندوها، باید تعدادی کندوی طُعمه آماده شود، زیرا زنبورها پس از ترک گُلنی مادری دنبال مکان مطلوبی می‌گردند که در آن فرود بیایند و بچه تشکیل دهند. بنابراین در فصل بچه‌دهی گُلنی‌ها به راحتی و بدون زحمت می‌توان تعدادی بچه کندو به دست آورد. قبل از خروج بچه از کندو، تعداد زنبور کارگر مسئول یافتن مکان مناسب برای تشکیل خوشه می‌شوند. این زنبورهای جستجوگر یا مکان‌یاب، در انتخاب مکان جدید،



شرایط خاصی را جستجو می‌کنند. به‌طور مثال، بچه‌کندو ترجیح می‌دهد که محل جدید در ارتفاع ۴ تا ۵ متری از سطح زمین باشد.

کندوی طعمه باید قابل دید و در مکان سایه‌دار باشد. نور نباید از بالا و به‌طور عمودی به کندوی طعمه بتابد، زیرا تابش مستقیم نور خورشید به کندو سبب گرم‌شدن آن می‌شود و بچه‌کندوی وارد شده به‌چنین کندویی ممکن است به‌علت گرمی بیش از حد کندو، آن را ترک کند.

اگر نوزادی در کندو وجود داشته باشد، زنبورها زیر تابش آفتاب هم دست از کندو نخواهند کشید. در واقع زنبورهای کارگر موجود در بچه‌کندو، وقتی نوزادانی را در کندو ببینند، حس پرستاری آن‌ها سبب می‌شود که در کندوی طعمه بمانند و از نوزادان مراقبت کنند. به‌نظر می‌رسد اگر کندو سوراخ ورودی کوچکی (در حدود ۰/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر) داشته باشد بهتر است؛ البته شکل این سوراخ مهم نیست.

زنبورها کندویی را که سوراخ ورودی آن نزدیک کف کندو باشد، ترجیح می‌دهند. اگر کندوهای طعمه رو به سمت جنوب گذاشته شوند، بچه‌های بیشتری داخل آن می‌شود. بهتر است کندوهای طعمه با رنگ سبز یا رنگ دیگری رنگ‌آمیزی شوند. همچنین نوع چوب کندو مهم نیست، ولی ظاهراً زنبورها از چوب نو اجتناب می‌کنند. اضافه کردن یک شان قدیمی به کندو سبب جلب زنبورها می‌شود. نباید شان‌های خوب و سالم را در کندوی طعمه قرار داد، زیرا پروانه موم‌خوار و دیگر آفات ممکن است به آن‌ها صدمه بزنند.

## خارج کردن زنبورهای لانه‌کرده باشان‌های ثابت داخل یک درخت

درشرایطی که یک گُلنی زنبورعسل داخل حفره‌ای از تنه یک درخت مستقر باشد و قصد گرفتن آن‌را داشته باشیم، تجربه، تلاش و زمان زیادی برای این کار لازم است و آگاهی از رفتار زنبورعسل اهمیت دارد. ازجمله عوامل تصمیم‌گیری در این خصوص، یکی مشخص بودن مالکیت درخت است؛ یعنی، درخت باید جزء اموال خود شخص باشد و دیگری ارزش درخت است؛ یعنی این‌که مبلغ خسارتی که به تنه درخت وارد می‌شود، بیشتر از ارزش یک گُلنی زنبورعسل مستقر در آن نباشد. به‌هر حال در صورت مشخص شدن دو عامل مذکور، پس از بریدن تنه درخت و در معرض دید قرار گرفتن شان‌های ثابت آن، شخص می‌تواند به یکی از روش‌های زیر زنبورها را خارج کند:

(۱) زنبورها را با ضربه زدن به تنه درخت و تولید صدا از حفره لانه آن‌ها در تنه درخت بیرون کند. این روش ۱۰ تا ۲۰ دقیقه طول می‌کشد.

(۲) می‌تواند طبقه‌ای حاوی شان‌های قدیمی را در بالای تنه درخت بگذارد و اجازه دهد زنبورها خودشان به داخل آن بروند. این روش ممکن است چندین هفته طول بکشد.

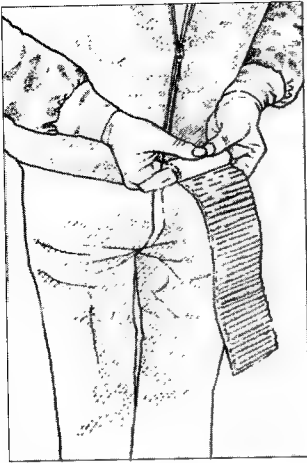
روش ضربه زدن و تولید صدا (Drumming) سبب بیرون راندن زنبورها از محل قدیمی می شود. اگر فرد به طور منظم چندین ضربه با دست یا چکش به پهلوی کندوی موجود در داخل تنه درخت بزند، زنبورها به زودی از آن بیرون خواهند آمد. نیازی نیست که ضربه زدن بسیار سریع باشد، احتمالاً ۴۰ تا ۶۰ ضربه در دقیقه کافی است. هنگامی که زنبورها در معرض ضربه زدن به پهلوی کندوی خود قرار می گیرند، در اثر صدای تولید شده، تعداد اندکی از آن ها به پرواز درمی آیند، ولی این ضربات، زنبورها را خشمگین نمی کند. معمولاً ملکه به همراه بقیه زنبورها کندوی درختی را ترک می کنند. اما ممکن است حدود ۱۰٪ زنبورهای جوان تر، کندو را ترک نکنند.

روش دیگر انتقال زنبورها از تنه درخت حاوی شان های ثابت، این است که اجازه دهیم زنبورها خودشان به طرف بالا حرکت کنند. در این حالت طبقی حاوی شان های جدید و قدیمی در بالای محل زندگی قبلی آن ها قرار داده می شود. در این روش مهم ترین موضوع آن است که ملکه بتواند به طرف بالا و طبق جدید حرکت کند و در شان های آن شروع به تخم گذاری کند. اگر چنین کاری در عرض یک هفته انجام نگیرد، حتماً راه مابین کندوی تنه درختی قدیمی و طبق جدید مسدود شده است. اگر در مدت زمان مشخص، درون طبق جدید تخم های ملکه یافت نشود، باید در صدد رفع مانع و باز کردن راه برآییم. وجود تخم در طبق جدید، حاکی از حضور ملکه در آن است.



یک دمنده با قدرت تولید ۱۵۰۰ فوت مکعب هوا در دقیقه برای به حداقل رساندن آسیب وارده به زنبورها مناسب است. در استفاده از دمنده برای دور کردن زنبورها از روی قاب ها، باید دانست که یک دمنده با قدرت تولید حجم بزرگی از هوا با سرعت زیاد، بسیار مؤثرتر است از دمندهای با قدرت تولید حجم کوچکی از هوا با سرعت زیاد.

## طرز استفاده از دودی



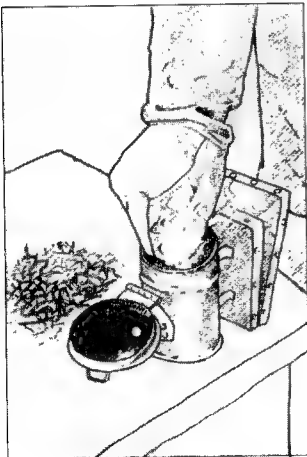
مقداری مقوا را لوله کنید. اگر مقوا با مواد ضد آتش آغشته باشد، ابتدا آن را باید در آب خیساند و پس از خشک شدن آن را لوله کرد.



سر مقوا را از یک طرف بیرون بکشید و کبریت روشن را زیر آن بگیرید، قبلاً باید مقداری تراشه چوب، برگ خشک و غیره داخل دودی ریخته باشید.



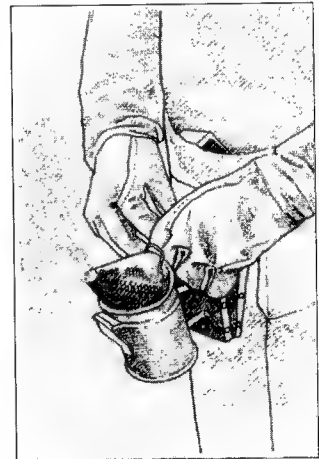
مقوای آتش گرفته را به طرف چپ و راست تکان دهید تا خوب آتش بگیرد و شعله از یک طرف خارج شود. بهتراست دستکش به دست کنید.



با احتیاط مقوای لوله شده آتش گرفته را از طرفی که شعله ور است داخل دودی کنید و سپس مقدار بیشتری تراشه چوب یا سوخت های مشابه آماده کنید.



بالای مقوا را با تراشه چوب بپوشانید و درب دودی را ببندید و سپس چندبار دمنده را فشار دهید تا آتش گرفتن سوخت مطمئن شوید.



حالا دودی شما بایست تا مدت ۳۰ دقیقه روشن بماند و در صورت نیاز به کار کردن روی بیش از ۲ کندو، می توانید مجدداً درب آن را باز کنید و مقداری تراشه چوب (سوخت) داخل آتش دان دودی بریزید. برای خاموش کردن دودی می توانید مقداری علف تر داخل سوراخ نوک دودی کنید تا در اثر نرسیدن اکسیژن به آن زودتر خاموش شود.

# مدیریت بهاره

## وظایف زنبوردار در فصل بهار

هدف زنبوردار ممکن است تولید عسل، تولید ملکه، افزایش تعداد کلنی‌ها، تولید موم، تولید بره‌موم و غیره باشد. زنبوردار باید به‌نحوی عمل کند که در مواقع خاصی از سال، جمعیت کلنی‌ها را به بیشترین حدّ ممکن برساند. به‌طورمثال، اگر هدف زنبوردار تولید عسل باشد، اقدام صحیح مدیریتی، این است که قبل از وفور گل‌ها در طبیعت، جمعیت کلنی‌ها را به‌حداکثر ممکن افزایش دهد. با افزایش جمعیت کلنی‌ها، از هر کندو تعداد بیشتری زنبور به جمع‌آوری شهد و گرده‌گل‌ها می‌پردازند و طبعاً مقدار بیشتری شهد و گرده‌گل در هر کندو ذخیره می‌شود. برای افزایش جمعیت کلنی‌کندها، در زمستان باید تغذیه دستی زنبورها با شربت یا قاب‌های عسل ذخیره‌شده از پاییز انجام شود. باید یادآوری شود که مدیریت زنبورعسل مانند سایر حیوانات اهلی به‌وقت زیادی نیاز ندارد و تنها با آگاهی از اقدام‌های ضروری در مواقع خاص از زندگی زنبورعسل، می‌توان به‌راحتی به پرورش موفقیت‌آمیز آن اقدام کرد.

سال زنبورداری از مرداد شروع می‌شود، زیرا تعویض ملکه کلنی‌ها بایست در مردادماه صورت‌گیرد، اما چون زنبورها بیشتر در بهار خرید و فروش می‌شوند، روش صحیح مدیریت حکم می‌کند که فعالیت‌های مدیریتی کلنی‌ها از فصل بهار آغاز شود.

### اولین بازدید بهاره

برای اولین بازدید بهاره، روز خاصی تعیین و توصیه نشده، ولی بهتر است اولین بازدید بهاره، در اولین فرصت ممکن؛ یعنی، در یکی از روزهای بهاری که سردی زمستان کاملاً از بین رفته

و هوا گرم و مطلوب و توام با تابش آفتاب باشد، انجام شود. این زمان، معمولاً توام با باز شدن شکوفه‌های درختان میوه است. بیشتر زنبورداران ترجیح می‌دهند تا اواخر فروردین بازکردن درب کندوها را به تأخیر اندازند، زیرا گرده‌گل‌ها تقریباً چهار هفته پس از شروع بهار توسط زنبورها قابل جمع‌آوری است. جمع‌آوری گرده‌گل توسط زنبوران یک کُلنی، نشان‌دهنده وضعیت خوب آن‌هاست. اگر در نزدیکی زنبورستان، درختان بیدمشک نیز موجود باشد، زنبوران بیشتر به جمع‌آوری گرده تشویق می‌شوند.

گرده‌گل یکی از دو غذای اصلی زنبورعسل است که نقش مهمی در رشدونمو نوزادان دارد. نقش گرده‌گل‌ها در زندگی زنبورعسل، همانند نقش گوشت و سایر مواد پروتئینی در زندگی انسان، گوشتخواران و برخی از حیوانات اهلی است. از «عسل» می‌توان به‌عنوان دومین غذای طبیعی که به‌ویژه در اوایل بهار برای پرورش نوزادان و رشد جمعیت کُلنی بسیار ضروری و مفید است، یادکرد. در گل‌های درختان بیدمشک شهد و گرده به‌وفور یافت می‌شود و کُلنی‌های مستقر در مکان‌های مشجر که در آن‌ها درختان بیدمشک هم وجود دارد، بسیار فعال‌تر و شاداب‌تر به‌نظر می‌رسند. لذا توصیه می‌شود محل زنبورستان جایی انتخاب شود که حتماً زنبورها دسترسی به درختان بیدمشک هم داشته باشند.

بنابراین در اولین بازدید بهاری، یکی از مهم‌ترین اهداف زنبوردار آگاه‌شدن از وجود غذا در کندو و مقدار آن است، زیرا غذا اصلی‌ترین عامل رشدونمو زنبورها و افزایش جمعیت کُلنی‌ها است. هدف دیگر در اولین بازدید بهاره، حصول اطمینان از زنده‌بودن ملکه و زنبوران است. کُلنی‌های مرده را هرچه زودتر باید حذف کرد و کُلنی‌های بدون ملکه یا ضعیف را باید ادغام کرد. به‌خاطر داشته‌باشید که در هنگام ادغام کُلنی‌ها به‌منظور ایجاد کُلنی‌های قوی، باید کُلنی‌های ضعیف را وارد کُلنی‌های قوی کرد.

کُلنی‌ها را باید از نظر وجود بیماری‌ها و آفات بررسی کنید. اگر در اثر ضعیف‌بودن یک کُلنی، شان‌های آن مورد حمله پروانه موم‌خوار قرار گرفته باشد، شان‌های آلوده را از کُلنی درآورید و با قاب‌های نو جایگزین کنید. در مورد کندوهای غیرآلوده نیز جای خالی قاب‌های برداشته‌شده در پاییز را به‌تدریج و به نسبتی که کُلنی‌ها قوی‌تر می‌شوند، با تعداد مناسب شان پُر کنید.

باگذشت دو هفته از تولد اولین زنبوران که در صورت مدیریت خوب مصادف با باز شدن شکوفه‌های درختان میوه است، بایست به‌جای ساخته‌شدن پایه شان توسط زنبورها، از پایه شان مصنوعی استفاده کنید تا مقدار کمتری از انرژی زنبورها صرف تهیه پایه شان شود. در این هنگام، غدد ترشح‌کننده موم زنبورها فعال است و به‌سرعت روی خطوط برجسته موجود روی پایه شان، دیواره‌های آن‌ها را بنا می‌کنند و حجره‌های شان را می‌سازند. برای کندوهایی که بدون طبق، زمستان را گذرانده‌اند و در بهار جمعیت آن‌ها زیادشده و دو طرف ۸ تا ۱۰

قاب را پوشانده‌اند نیز باید با قراردادن یک طبقه، فضای کافی را برای رشد بیشتر آن‌ها فراهم کنید. به‌خاطر داشته‌باشید که اضافه کردن قاب یا طبقه، باید زمانی انجام‌شود که انتظار شکستن گل‌های فراوان و فعالیت گسترده جمعیت وجود داشته باشد، در غیراین صورت کار شما با شکست روبرومی‌شود و زنبورها حتی از کار روی قاب‌ها و موم‌باقی معمولی نیز خودداری کرده و با این عمل عدم رضایت خود را از گذاشتن طبقه یا قاب (دیواره) ابراز می‌کنند.

اولین بازدید بهاره گُلنی، به‌خصوص وقتی درجه حرارت محیط کمتر از ۲۱ درجه سانتی‌گراد باشد، باید سریع و کوتاه‌مدت باشد. در هنگام بازدید، باید به‌طور ملایم گُلنی را دود داد و پس از چند دقیقه به بررسی آن اقدام کرد. قسمت‌های مختلف و دیواره داخلی کندو باید همیشه خشک باشند و در صورت خیس بودن، فوراً باید تعویض شوند.

برای تعیین وجود غذای کافی در گُلنی، می‌توان کندو را با دست بلند کرد و آن را وزن کرد. در اواخر فروردین، یک گُلنی دست‌کم باید حاوی ۹ کیلوگرم یا بیشتر عسل باشد. اگر بازدید از کندو طولانی شود، ممکن است لاروهای درون حجره‌ها سرما بخورند و بمیرند که این ضایعه سبب کاهش جمعیت گُلنی می‌شود. به‌طور کلی، باید از بازدید طولانی مدت کندوها تا گرم شدن و مناسب شدن هوا (معمولاً اردیبهشت‌ماه) پرهیز کرد.

اندازه دريچه ورودی کندو بستگی به جمعیت گُلنی دارد؛ هرچه جمعیت گُلنی بیشتر باشد، دريچه ورودی کندو نیز بایست بیشتر باز شود تا زنبورها به راحتی بتوانند رفت و آمد کنند. گُلنی‌های تلف‌شده یا پُر مرگ و میر را باید برای تشخیص علت مرگ و میر، به دقت مورد بررسی قرارداد. بیماری لوک آمریکایی ۱ در زمستان عامل اصلی مرگ کُلنی‌هاست. بیماری نوزما ۲ و کنه‌زدگی نیز قادرند کُلنی‌ها را نابود کنند.

تلاش برای تقویت یک گُلنی ضعیف در فصل بهار، بدون ادغام آن با گُلنی‌های دیگر بی‌فایده است. برای ادغام یک گُلنی ضعیف، کافی است آن را به یک طبقه ۲ منتقل کنید و بین این طبقه و گُلنی دیگر یک برگ روزنامه قرار دهید و درب اصلی کندو را روی طبقه بگذارید. برای تسریع عمل ادغام، می‌توانید در ورق روزنامه چند عدد سوراخ ایجاد کنید. وقتی کُلنی‌ها هم‌بو شدند، زنبورهای موجود در آن‌ها باهم ادغام می‌شوند. از دو ملکه موجود، ملکه قوی‌تر ملکه ضعیف را کشته و خود به عنوان تنها ملکه کندو باقی می‌ماند.

روش دیگر ادغام دو گُلنی این است که ملکه گُلنی ضعیف‌تر را پیدا کنید و آن را از بین ببرید. سپس روی گُلنی دیگر، یک شبکه ملکه قرار دهید و قاب‌های کندوی بدون ملکه

1: American foulbrood 2: Nosema

۳- طبقه یا طبق - کندویی است با چهار دیواره چوبی و فاقد سقف و کف. در بهار که شهد فراوان به‌سوی کندوها آورده می‌شود، طبقه را در بالای کندوی اصلی مستقر می‌کنند تا شهد در شان‌های آن ذخیره شود.

را که حالا درون یک طبقه جای گرفته‌اند، روی شبکه نصب کنید. به این ترتیب زنبورهای دو گُلنی به تدریج با یکدیگر هم‌بو و مخلوط می‌شوند. ادغام دو گُلنی ضعیف به منظور ایجاد یک قوی و پربار، از اوایل بهار تا اواسط پاییز امکان‌پذیر است.

### تغذیه بهاره (Spring Feeding)

به‌درستی معلوم نیست که یک گُلنی زنبور عسل، برای ادامه زندگی در طول سال به چه مقدار عسل نیاز دارد. اما در عمل، از یک گُلنی نسبتاً خوب، سالانه حدود ۴۵ کیلوگرم عسل مازاد بر نیاز گُلنی برای زنبوردار قابل برداشت است. به‌طور کلی توصیه می‌شود که در هر زمان از سال، ۷ تا ۹ کیلوگرم عسل درون گُلنی و در اختیار زنبورها قرار داشته باشد. وقتی غذای کافی در دسترس زنبورهای یک گُلنی نباشد و زنبورها در معرض گرسنگی قرار گیرند، به‌عنوان اولین واکنش، لاروها را از درون حجره‌های پرورش خارج می‌کنند و آن‌ها را جلوی کندو می‌اندازند. معمولاً ملکه همچنان به تخم‌گذاری خود ادامه می‌دهد، ولی هنگامی که این تخم‌ها تبدیل به لارو شدند، سرنوشتی نظیر لاروهای قبلی خواهند داشت. سرانجام نوبت به بالغین می‌رسد و آن‌ها نیز اگرچه برای مدت‌زمان معینی این وضع را تحمل کرده‌اند، ولی در نهایت از گرسنگی خواهند مرد. نتیجه این گرسنگی بهاره، تضعیف و حتی مرگ گُلنی خواهد بود. در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر برخلاف تصور عمومی، زنبورها مقدار زیادی عسل مصرف می‌کنند و زنبوردار باهوش و باتجربه می‌داند که باید گُلنی را در این هنگام تغذیه کند.

بیشتر زنبورداران چند شان عسل را از پاییز برای تغذیه بهاره ذخیره می‌کنند و این آسان‌ترین راه غذادادن به زنبورهاست و عسل مرغوب‌ترین غذایی است که می‌توان در اختیار زنبورها قرار داد. با گذاشتن یک الی دو قاب عسل در کندو، زنبورها به تدریج درپوش مومی حجره‌های شان عسل را برداشته و از عسل موجود در آن‌ها تغذیه می‌کنند. به این ترتیب حس غارت در زنبوران تحریک نمی‌شود. اما اگر از شربت شکر برای تغذیه آن‌ها استفاده شود و تصادفاً چند قطره از آن روی زمین بریزد، باتوجه به کمبود شهد گُل در طبیعت، احتمال تحریک حس غارت در زنبورها بالا رفته، آن‌ها را وادار به غارت کندوهای مجاور می‌کند.

زمانی که برای تغذیه بهاره عسل در دسترس نباشد، از شربت شکر استفاده می‌شود. در پاییز، وقتی زنبورها خود را برای گذراندن زمستان آماده می‌کنند، باشریتی که از دو قسمت شکر و یک قسمت آب تشکیل شده، تغذیه می‌شوند. برای تغذیه بهاره، نسبت فوق عبارت است از یک قسمت شکر و یک قسمت آب. برای تهیه شربت، ابتدا آب را بجوشانید، سپس شکر لازم را در آن بریزید و به هم بزنید. در هنگام قراردادن شربت در کندو، باید توجه داشته باشید که شربت گرمای ملایمی داشته باشد و به عبارت دیگر ولرم باشد.

## روش‌های تغذیه زنبورها با شربت شکر:

۱ - استفاده از ظروف شربت‌خوری بشقابی - این روش بیش از سایر روش‌ها عمومیت دارد. به این ترتیب که پس از ریختن شربت در آن‌ها، مقداری پوشال کولر آبی یا چند تکه چوب برای جلوگیری از غرق شدن زنبورها در شربت‌خوری‌ها قرار داده و سپس ظروف مزبور را در قسمت بالای کندوها؛ یعنی، روی قاب‌ها می‌گذارند. زنبوردارانی که به‌طور مرتب کندوهای خود را با شربت تغذیه می‌کنند، معمولاً بشقاب‌های شربت‌خوری را در طول سال از کندو خارج نمی‌کنند. این روش چند اشکال دارد: ۱- به علت پایین بودن ظرفیت، باید به‌طور مرتب از شربت پُر شوند که تکرار این عمل هم برای زنبودار و هم برای زنبورها خسته کننده و پُرزحمت است. ۲- شربت درون بشقاب‌ها متبلور می‌شود و زنبورها نمی‌توانند از آن استفاده کنند. ۳- حتی در صورت وجود پوشال کولر و تکه چوب، تعدادی زنبور در شربت‌خوری‌ها غرق می‌شوند که پس از مدتی سبب بروز آلودگی میکروبی در شربت و سرایت بیماری به زنبورهای دیگر می‌شود.

۲ - استفاده از شیشه‌های درب پیچ‌دار - روش دیگری از تغذیه زنبورها با شربت شکر است. در این روش، پس از آماده کردن شربت، آن را درون شیشه ریخته و درب سوراخ‌دار را روی آن می‌بندیم. سوراخ‌های درب شیشه باید به اندازه‌ای باشد که خرطوم زنبورها بتواند به راحتی شربت را مکیده و مورد استفاده قرار دهد. به همین منظور از میخی به قطر  $\frac{1}{6}$  میلی‌متر برای سوراخ کردن درب شیشه استفاده می‌شود. شیشه باید به‌طور وارونه روی قاب‌ها قرارگیرد. با استفاده از یک بدنه خالی (طبقه) روی کندو، درب کندو به آسانی بسته می‌شود.

۳ - ریختن شربت به‌طور مستقیم روی شان‌ها - روش دیگری از تغذیه زنبورها با شربت شکر است. می‌توان شربت را در دو طرف شان ریخت و سپس با زدن چند ضربه آرام به شان، اجازه داد تا شربت به درون حجره‌ها نفوذ کند.

بعضی از زنبورداران تغذیه با شکر خشک را توصیه می‌کنند. وقتی زنبورها با کمبود شهد در طبیعت مواجه شوند و در آستانه خطر گرسنگی قرار گیرند، از شکر خشک استفاده خواهند کرد. یک تا دو کیلوگرم شکر خشک جلوی بروز گرسنگی را خواهد گرفت. اگر به‌طور کلی هیچ چیز دیگری برای تغذیه به‌جز شکر خشک در اختیار زنبورها نباشد، آن‌را مورد استفاده قرار می‌دهند. اما ممکن است زنبورها شکر خشک را به بیرون از کندو آورده و در جلوی کندو بریزند. اگر منابع دیگر شهد در دسترس زنبورها باشد، از جمع‌آوری و ذخیره شکر خشک که در کندو ریخته شده، پرهیز خواهند کرد.



زنبورها برای استفاده از شکر خشک، مجبورند آن را با آب مخلوط کرده، تبدیل به مایع کنند. به همین دلیل، تعداد قابل توجهی از زنبورها مأمور آوردن آب به کندو می‌شوند. بدیهی است که تنها گُلنی‌های قوی قادر به استفاده از شکر خشک خواهند بود. گُلنی‌های ضعیف به علت کمبود جمعیت در آوردن آب، قادر به استفاده از شکر خشک نخواهند بود.

استفاده از شربت خوری‌هایی که برای تغذیه مقدار کمی شربت، ولی به مدت طولانی به کار برده می‌شود؛ نظیر، شربت خوری **بوردمن** (Boardman feeder)، به جز در مواقع اضطراری توصیه نمی‌شود. شربت خوری بوردمن تشکیل شده است از یک پایه چوبی یا پلاستیکی که یک شیشه دهانه گشاد با درب پیچ دار به حجم ۱ تا ۲ لیتر روی آن نصب می‌شود. زنبورها در هنگام تغذیه، ضمن عبور از سوراخ واقع در پایه، خود را به درب سوراخ شیشه رسانیده، از شربت تغذیه می‌کنند. معمولاً کلنی‌ها به مقدار زیاد شربتی را که بتوانند به سهولت از آن استفاده کنند، نیاز دارند. از طرفی شربت خوری بوردمن، با فرارسیدن شب، سرد شده و زنبورها از خوردن شربت پرهیز می‌کنند و تا زمانی که دوباره هوا گرم شود، قادر به تغذیه از آن نخواهند بود. در آب و هوای ناملایم و سرد، زنبورها به هیچ عنوان قادر به استفاده از این نوع شربت خوری‌ها نیستند.

نوع دیگر شربت خوری که به «شربت خوری قابی» معروف است، تشکیل شده است از یک قاب با دیواره‌هایی از جنس فیبر یا پلاستیک و غیر قابل نفوذ در مقابل آب. شربت را می‌توان از قسمت بالا به درون قاب ریخت و برای ممانعت از غرق شدن زنبورها از یک باریکه چوب استفاده کرد. برخلاف شربت خوری بوردمن، این نوع مقدار زیادی شربت در مدت کوتاهی در اختیار زنبورها قرار می‌دهد. البته در فصل سرما، این شربت خوری باید در مجاورت توده زنبورها قرار گیرد تا قابل استفاده باشد.

## تغذیه جایگزین گرده و مکمل‌ها

زنبوران عسل به گرده گل نیاز دارند، زیرا گرده گل حاوی پروتئین، چربی، ویتامین‌ها و موادمعدنی است. زنبوران عسل به محض خروج از حجره خود تا سن ۱۵ الی ۱۸ روزگی از گرده گل تغذیه می‌کنند؛ به این ترتیب شرایط رشد اعضای داخلی بدن و به خصوص غدد شیری آن‌ها تأمین می‌شود. دانه گرده، در دوره پرورش نوزادان زنبور عسل بیشترین مصرف را دارد. گرده گل سبب تقویت غدد ترشح موم می‌شود، لذا زنبوران در بهار که گرده گل فراوان است، تمایل زیادی به موم باقی (موم سازی) دارند. گُلنی‌هایی که در بهار و تابستان موفق به ذخیره گرده زیاد شده باشند، در زمستان گذرانی و تغذیه و پرورش نوزادان سال آینده مشکلی نخواهند داشت. زیرا بیشتر فعالیت‌های مهم زنبور عسل؛ نظیر، ترشح ژله شاهانه برای تغذیه نوزادان و ملکه، ترشح موم برای ساختن شان و تأمین عناصر مورد نیاز

بدن، توسط گرده تأمین خواهد شد.

گرده‌گل‌های مختلف از نظر ارزش غذایی یکسان نیست. گرده برخی از گل‌ها از لحاظ مواد پروتئینی غنی‌ترند. مقدار پروتئین در دانه‌های گرده از ۸ تا ۴۰ درصد متغیر است. به‌طور مثال، گرده درختان میوه، ذرت، شبدر سفید، شبدر قرمز، بیدمشک و اسپرس از لحاظ پروتئینی غنی‌ترین و گرده درختان کاج و صنوبر و عموماً سوزنی‌برگان از لحاظ محتوای پروتئینی فقیرترین هستند. اما زنبور عسل قادر به تشخیص تفاوت کیفی بین آن‌ها نبوده، و لذا هم بارهای گرده خوب و هم بارهای گرده فقیر از لحاظ پروتئینی را به کندو حمل می‌کند. به دلیل اهمیتی که گرده‌گل در تغذیه زنبور عسل، به‌ویژه نوزادان زنبور عسل دارد، زنبورداران در مواقع کمبود گرده، از مواد جایگزین گرده یا از گرده‌گل توام با مواد غذایی مکمل استفاده می‌کنند. مواد جایگزین گرده، نقش غذایی تقریباً مشابه با گرده دارند، ولی مواد مکمل قادر به جایگزینی با گرده نبوده، بلکه فقط می‌توان آن‌ها را توام با گرده به کار بُرد. تحقیقات انجام‌شده روی مواد مکمل و جایگزین گرده‌گل، دلالت بر این دارد که آرد سویا را می‌توان به‌طور رضایت‌بخشی به‌عنوان جایگزین گرده‌گل به کار بُرد، ولی از آن‌جا که آرد سویا ماده‌ای نیست که زنبورها را به‌خوبی جلب کند، بایست مقداری گرده‌گل به آن اضافه کرد تا توجه زنبورها به آن جلب شود. برای تهیه جایگزین گرده‌گل، چندین فرمول تهیه‌شده که یکی از آن‌ها به شرح زیر است:

آرد سویا (۳ قسمت)

شیر کم چربی (۱ قسمت)

مخمر (۱ قسمت)

شربت شکر (۸ قسمت)

در زمان وفور گرده، می‌توان مقادیر زیادی گرده استحصال و نگهداری کرد. برای نگهداری از گرده‌های جمع‌آوری شده توسط زنبوران، می‌توان آن‌ها را خشک کرد یا با شکر مخلوط کرد و/یا آن‌را در فریزر به‌صورت منجمد ذخیره کرد. احتمالاً نگهداری گرده‌ها به‌صورت منجمد بهترین روش است.

اضافه کردن عسل به مواد مکمل گرده، سبب جلب بیشتر زنبورها می‌شود، ولی افزودن عسل به مواد غذایی مکمل خطر انتقال بیماری به کندوهای دیگر را دارد. اگر زنبوردار از عدم وجود بیماری در زنبورستان خود مطمئن باشد، استفاده از عسل سودمند خواهد بود. در حال حاضر، محققین در بیشتر کشورها به این موضوع می‌اندیشند که مواد مکمل و جانشین گرده‌ای پیدا کنند که در چند سال آینده، سبب تحول در کار زنبورداری شود.

## وسایل تمیز و شان‌های خوب

تعویض کندوهای فرسوده و شان‌های شکسته یا آن‌هایی که حاوی تعداد زیادی حجرهٔ پرورش زنبور نر است، تمیز کردن بدنهٔ کندو، درپوش داخلی و اجزای دیگر کندو کارهای ساده‌ای هستند که در اوایل بهار بایست انجام شوند.

در این فصل سال، معمولاً تعداد زنبوران موجود در کندو کم بوده، لذا تعویض وسایل با کمترین مشکل صورت می‌گیرد. در صورتی که هنگام پاییز و زمستان از وسایل و کندوها در شرایط خوب نگهداری کرده باشیم، در بهار کار ما آسان خواهد بود.

زنبوران در طول سال مقدار زیادی بره‌موم در کندو جمع‌آوری می‌کنند. توده‌های بره‌موم به‌همراه لبهٔ برآمدهٔ شان‌ها، کار با کندو و حرکت دادن و درآوردن قاب‌ها را آهسته و مشکل می‌کند. گاهی اوقات بیرون آوردن شان با لبهٔ برآمده می‌تواند تعدادی از زنبورها را کشته یا فلج کند.

معمولاً در یک کندو تعدادی زنبور نر یافت می‌شود. جمعیت زنبوران نر باید در حداقل ممکن نگهداشته شود، زیرا آن‌ها هیچ کار مفیدی به‌جز جفتگیری با ملکهٔ باکره انجام نمی‌دهند و برای این کار به جمعیت زیاد نیاز نیست. از طرف دیگر، زنبوران نر مقدار زیادی غذا می‌خورند که کم‌بودن تعداد آن‌ها در کندو باعث کاهش مصرف غذا توسط این دسته از زنبوران بیکاره می‌شود.

آسان‌ترین راه کنترل جمعیت زنبوران نر، داشتن قاب‌های خوب حاوی بیشترین حجره‌های کارگری است. بهترین قاب‌ها زمانی ساخته می‌شوند که آن‌ها را پهلوی هم چسبانده، کندو را از آن‌ها پُر کنیم، به‌طوری که جای خالی برای موم‌بافی زنبوران باقی نماند. باید به این نکته توجه داشت که وجود زنبوران نر قوی در زنبورستان، علی‌رغم بیکارگی و مصرف غذا توسط آن‌ها الزامی است، زیرا به‌هرحال از لحاظ تولیدمثل و انتقال صفات ژنتیکی، یکی از دو طرف را تشکیل می‌دهند و به‌این لحاظ، ما بایست در اصلاح نژاد آن‌ها فعال باشیم.

ملکهٔ باکره‌ای که با زنبوران نر قوی از نژاد اصیل و دلخواه ما جفتگیری کند، تولید جمعیتی قوی با صفات مطلوب خواهد کرد. به‌همین منظور ما می‌توانیم با شناخت گُلنی قوی و خوب در بین سایر کلنی‌ها، آن‌را مجبور به تولید زنبور نر کنیم و سلول‌های نر گُلنی‌های دیگر را تخریب کنیم. این کار با قراردادن قابی که در قسمت بالای آن یک نوار مومی به‌عرض ۳ سانتی‌متر پرچ شده باشد، عملی است. خود زنبوران با بافتن قسمت پایین آن، بیشتر حجره‌ها را بزرگ و به اندازهٔ حجره‌های نر می‌سازند. به‌این ترتیب ما با انتخاب کندوی قوی که دارای صفات مطلوبی؛ نظیر، عسل‌آوری، آرام‌بودن، نیش‌نزدن، مقاوم‌بودن به بیماری‌ها و غیره است، تعداد کافی زنبوران نر قوی برای زنبورستان خود تولید کرده‌ایم، به‌شرطی که سلول‌های

نر گُلنی‌های ضعیف را قبلاً از بین برده باشیم.

زمانی که تعویض کندوهای فرسوده و گذاشتن قاب‌های خوب در کندوها پایان یافت، نوبت به جنبه‌های دیگر مدیریت بهاره می‌رسد. با این قسمت از مدیریت زنبورستان است که به بیشترین تولید عسل دست پیدا خواهیم کرد. در واقع، ما باید منطقه‌ای که زنبورستان در آن واقع شده و گیاهان موجود در آن را خوب بشناسیم. فراوانی تعداد گل در اطراف زنبورستان و طولانی‌بودن دوره گل‌دهی در میزان تولید محصول عسل اهمیت فراوان دارند. مدیریت صحیح به ما حکم می‌کند که در صورت عدم وجود گل کافی، فوراً زنبورستان را به منطقه پُرگل کوچ دهیم و/یا اگر می‌خواهیم زنبورستان را کوچ ندهیم، باید قبلاً به کشت گیاهان زراعی زنبوردوست که مقادیر قابل توجه‌ای شهد و گرده نیز تولید می‌کنند، اقدام کنیم.

### بچه‌دادن کندو

کنترل و ممانعت از بچه‌دادن کندو، یکی از کارهای مهم مدیریت بهاره زنبورستان است. در اوایل بهار، گُلنی‌هایی که زمستان را پشت سر گذاشته‌اند، شروع به افزایش جمعیت می‌کنند و برای شهدآوری به کندو آماده می‌شوند. عواملی چون ملکه جوان، غذا، کندوی سالم، خشک و مرتب، کنترل بیماری‌ها و محل مناسب زنبورستان، همه در میزان شهدآوری اهمیت دارند. برخی از کلنی‌ها بیش از حد معمول پُرجمعیت شده و در معرض بچه‌دادن قرار می‌گیرند. بچه‌دادن کندو یک امر طبیعی است. بدون بچه‌دادن (یا تقسیم گُلنی)، نسل زنبور از بین می‌رود. در واقع تولیدمثلی که داخل کندو و با تخمگذاری ملکه انجام می‌شود، به تنهایی برای تداوم نسل کافی نبوده و نیاز به تکثیر کلنی‌ها در خارج از کندو نیز وجود دارد. تنها گُلنی‌های قوی و پُرجمعیت قادرند به این ترتیب بچه تولید کنند. بنابراین فردی که دارای گُلنی‌های پُرجمعیت است و در عین حال تصمیم به تولید عسل زیاد دارد، ناخواسته حالتی به وجود می‌آورد که منجر به بچه‌دادن گُلنی می‌شود، زیرا باعث انبوه‌شدن زنبوران در فضایی تنگ و کوچک شده و زنبوران از یک طرف به قدری جایشان تنگ می‌شود که از سرو و کول هم بالای‌می‌روند و احساس می‌کنند که در آینده نزدیک، جایی برای خود و زنبورانی که به دنیا می‌آیند وجود نخواهد داشت، و از طرف دیگر بی‌کار شده‌اند؛ یعنی، وقتی تعداد زنبورهای موجود در یک گُلنی زیاد باشد، کارها به سرعت انجام می‌شود و لاجرم تعدادی از زنبورهای کارگر بی‌کاری می‌مانند و به فکر بچه‌دادن می‌افتند. در حقیقت، زنبوردار باید برنامه مدیریت زنبورستان را به نحو مطلوب طراحی کند و تمام موارد کاری مورد نیاز را در زمان‌های مناسب انجام دهد.

تعیین این که گُلنی بچه خواهد داد یا نه، به وسیله مشاهده حجره ملکه در منطقه پرورش نوزادان صورت می‌گیرد. زمانی که گُلنی دارای دو یا چند طبقه پرورش نوزاد باشد،

یافتن حجره‌های پرورش ملکه بسیار ساده است و با کج کردن طبق فوقانی و رؤیت قسمت زیرین قاب‌های آن می‌توان به وجود این حجره‌ها پی‌برد و به همین ترتیب سایر طبقات را بررسی کرد.

## کنترل بچه‌دادن در مقایسه با جلوگیری از بچه‌دادن

جلوگیری از بچه‌دادن گُلنی، با ممانعت از ساخته شدن حجره ملکه در داخل یک گُلنی انجام می‌شود؛ درحالی‌که برای کنترل بچه‌دادن گُلنی، زنبوردار پس از به وجود آمدن حجره‌های ملکه حاوی لارو، اقدام به حذف آن‌ها می‌کند.

جلوگیری از ساخته شدن حجره ملکه کار مشکلی نیست، ولی هرگاه یک گُلنی دارای حجره‌های ملکه لارودار شود، بازداشتن گُلنی از ساختن حجره‌های بیشتر و در نهایت بچه‌دادن، مشکل است. بنابراین زنبوردار باید با تمام نیرو از ساخته شدن حجره ملکه جلوگیری کند. گُلنی‌هایی که بچه می‌دهند، مقدار عسل ناچیزی در آن سال تولید می‌کنند، زیرا از داشتن نیروی زنبوران مزرعه‌رو محروم هستند.

تشریح یک حجره (سلول) ملکه برای زنبوردار مبتدی کار آسانی نیست. حجره ملکه در مراحل اولیه، فنجان ملکه (queen cup) نامیده می‌شود. فنجان ملکه تا زمانی که داخل خود فاقد تخم باشد، به این نام شناخته می‌شود. ولی هنگامی که در آن تخم‌ریزی می‌شود، حجره (سلول) ملکه (queen cell) نامیده می‌شود، زیرا به محض دارا بودن تخم، تغییرات محسوسی در آن آغاز می‌شود. این تغییرات عبارت‌اند از: اضافه کردن موم به لبه‌های فنجان و طولی کردن آن و نیز تغییر محور حجره از حالت افقی به حالت عمود بر سطح زمین.

حضور سلول‌های ملکه در گُلنی همیشه به این معنی نیست که جمعیت تمایل به بچه‌دادن دارد. بچه‌دادن یا پرورش ملکه به وسیله یک گُلنی، ممکن است بی‌نتیجه رها شود، ولی حجره‌های ملکه حاوی لارو همیشه منجر به تولید بچه یا تعویض ملکه قدیمی می‌شود و تخریب این حجره‌ها سودی ندارد، زیرا زنبورها دوباره اقدام به ساختن آن‌ها می‌کنند و اگر هم از ساختن آن‌ها صرف‌نظر کنند، در آن سال برای زنبوردار، محصول عسلی باقی نخواهند گذاشت. وقتی سلول‌های ملکه کوچک و به تعداد یک تا شش عدد و در وسط شان‌ها ساخته شوند، غالباً جمعیت زیاد تصمیم به تعویض ملکه به جای بچه‌دادن می‌گیرد، ولی اگر سلول‌های ملکه بزرگ‌تر (با سطحی ناصاف) و به تعداد چهار تا بیست عدد و در کناره شان‌ها ساخته شوند، نشان‌دهنده آن است که جمعیت بچه می‌دهد.

مطالب مذکور عمومیت دارد، اما استثناء هم وجود دارد. علاوه بر تغییراتی که در گُلنی‌های طبیعی رخ می‌دهد، نژادهای خاصی نیز وجود دارد که در شرایط مساوی، تعداد بیشتری ملکه می‌سازند. فصل بچه‌دادن از جنوب به سمت شمال کره زمین متغیر است. در

نزدیکی خط استوا، گُلنی‌های زنبور عسل از اواسط بهمن تا اواسط خرداد بچه می‌دهند که البته این امر به دسترس بودن غذا برای گُلنی نیز بستگی دارد. در ایران، بچه‌دادن گُلنی‌های زنبور عسل عموماً در اردیبهشت یا خردادماه اتفاق می‌افتد و وقوع آن از مرداد ماه به بعد بسیار نادر است.

معمولاً وجود سلول‌های ملکه پس از فصل بچه‌دادن حاکی از این است که گُلنی تصمیم به تعویض ملکه قدیمی را دارد. چیدن بال‌های ملکه، هیچ فایده‌ای برای جلوگیری از بچه‌دادن ندارد و به‌جز زمانی که زنبوردار مایل به تولید عسل شان است، توصیه نمی‌شود. چیدن بال‌های ملکه ممکن است بچه‌دادن را به تأخیر اندازد، ولی جلوی آن را نمی‌گیرد. معمولاً پس از بسته شدن سر حجره ملکه، در گُلنی‌ای که می‌خواهد بچه بدهد، ملکه قدیمی به همراه حدود نیمی از زنبوران، از کندو خارج شده و در جایی نزدیک کندو تشکیل خوشه می‌دهند (ملکه قدیمی به دلیل این که هنوز تخمدان‌هایش کمی فعالند، سنگین وزن بوده و نمی‌تواند زیاد از کندوی خود دور شود). چند روز بعد، اولین ملکه با کره از سلول خود خارج می‌شود. این ملکه، ممکن است دو کار انجام دهد: اول این که بقیه حجره‌های ملکه را تخریب کند و خودش به عنوان تنها ملکه گُلنی باقی بماند، و دوم این که با حدود نیمی از زنبوران موجود در کندو، تولید بچه دیگری کرده، از کندو خارج شود و تشکیل خوشه بعدی را بدهد. چنانچه عمل دوم انجام شود، ملکه به دلیل باکره بودن، سبک وزن بوده و نسبت به بچه اول، به مسافت دورتری از کندو می‌رود. سرنوشت این بچه و سایر بچه‌هایی که به همراه ملکه با کره از کندو خارج می‌شوند، بسیار مخاطره‌آمیز است، زیرا ملکه که قلب گُلنی است هنوز جفتگیری نکرده و احتمال این که در پرواز جفتگیری طعمه پرنده‌گان یا شکارچی‌های دیگر شود و/یا در صورت بدبودن هوا، پس از پرواز جفتگیری، دیگر به گُلنی مراجعت نکند، وجود دارد.

### جلوگیری از بچه‌دادن کندو

زنبورداری که می‌خواهد در کارش موفق باشد، باید قبل از جریان اصلی شهد در طبیعت، گُلنی‌های خود را به حداکثر شمار جمعیت برساند. برای رسیدن به این هدف و نیز برای جلوگیری از بچه‌دادن کندو، باید از مهارت و دانش زنبورداری کافی برخوردار باشد. گُلنی پُرجمعیت و قوی نسبت به گُلنی کم جمعیت و ضعیف، عسل بیشتری تولید می‌کند. به‌طور مثال، یک گُلنی با جمعیت ۶۰ هزار، عسل بیشتری از دو گُلنی که هریک ۳۰ هزار جمعیت داشته باشند، تولید می‌کند. ظاهراً جمعیت‌های زیاد زنبور، در کنترل دما و رطوبت و نگهداری و کارهای دیگر کندو از جمعیت‌های کم زنبور کارآمدترند. به همین دلیل است که یک زنبوردار خوب باید تمام سعی خود را به کار برد تا از بچه‌دادن کندوها جلوگیری کند. در اثر بچه‌دادن، یک گُلنی بزرگ و قوی، تبدیل به دو یا چند گُلنی کوچک و ضعیف می‌شود که

در آن سال نه تنها عسلی تولید نمی‌کنند، بلکه ممکن است در سرمای زمستان از بین بروند. زنبوردار برای ممانعت از این واقعه، می‌بایست مرتب به بچه‌ها غذا بدهد یا آن‌ها را به نقاط پُرگل و غنی از شهد کوچ دهد. در این صورت جمعیت کُنی‌های بچه‌ها تا فرارسیدن فصل سرما، افزایش یافته و می‌توانند گلولهٔ بزرگ‌تری تشکیل دهند و با ذخیرهٔ غذایی که فراهم آورده‌اند به خوبی زمستان‌گذرانی کنند.

زیست‌شناسی بچه‌دادن و عوامل مسبب بچه‌دادن هنوز برای بشر روشن نشده است، ولی برسر عامل اولیهٔ بچه‌دادن کُنی زنبور عسل میان پژوهشگران و زنبورداران توافق وجود دارد. به این معنی که هر دو دسته بر این عقیده‌اند که بچه‌دادن در اثر تراکم زیاد زنبور در کندو و به خصوص در قسمت پرورش نوزادان عارض می‌شود. امروزه مهم‌ترین اقدامی که برای جلوگیری از بچه‌دادن انجام می‌شود، کاستن از تراکم زنبورها در قسمت پرورش نوزادان در کندو است. سه روش عمده برای کاهش تراکم زنبورها به شرح زیر وجود دارد:

## (۱) وارونه کردن

این عمل با اضافه کردن یک طبق به کندو و وارونه کردن قاب‌ها صورت می‌گیرد. به این ترتیب که قاب‌های پرورش نوزادان را از کندو به طبق انتقال داده و شان‌های خالی یا دیواره‌های مومی را از طبق به کندو منتقل می‌کنند. اولین نوبت وارونه کردن، معمولاً در اواخر فروردین انجام می‌شود. بعضی از زنبورداران ممکن است سه تا پنج بار در فاصلهٔ دو هفته مانده به شروع جریان شهد در طبیعت، عمل وارونه کردن قاب‌ها را انجام دهند.

معمولاً ملکه تمایل دارد که در قسمت بالای کُنی کار کند. بنابراین به زودی قسمت بالای کندو (طبقه مستقر روی کندو) با تخم و نوزاد و گاهی غذا پُر خواهد شد، در حالی که قسمت زیرین کندو، خالی می‌ماند. با وارونه کردن قاب‌ها، دو قسمت کندو حاوی تخم و نوزاد می‌شوند و زنبوردار فضای وسیع‌تری را برای تخم‌گذاری بیشتر و بهتر ملکه فراهم می‌کند.

عمل وارونه کردن قاب‌ها که منجر به افزایش فضای پرورش نوزادان می‌شود، از تراکم زیاد داخل کندو می‌کاهد و در زنبورهای کارگر تمایل به ساختن فنجان و سپس حجرهٔ ملکه از بین می‌رود، زیرا دیگر انگیزه‌ای برای این کار ندارند. همان‌طور که قبلاً گفته شد، وقتی غریزه ساختن حجرهٔ ملکه و بچه‌دادن در زنبورها تحریک می‌شود که در کندو جایی برای ذخیرهٔ غذا و پرورش نوزادان وجود نداشته باشد و جمعیت بیش از حد آن‌ها سبب بروز بیکاری در کندو شده باشد. البته برای مشغول کردن زنبورها، می‌توان قابی که در بالای آن نوار مومی به عرض ۳ سانتی‌متر پرچ شده باشد را در کندو آویزان کرد تا موم باقی بماند.

## (۲) اضافه کردن طبقه یا طبق

اضافه کردن یک طبقه حاوی شان به هر کندو قبل از این که جریان شهد در طبیعت شروع شود، از انبوهی و ازدحام زنبوران موجود در کندوها می‌کاهد و این اقدام کمک بزرگی به کنترل بچه‌دادن کندوها محسوب می‌شود. ضمن این روش، زنبوردار برای ذخیره کردن شهد و عسل، از قبل تعداد کافی طبق آماده می‌کند و قبل از شروع جریان شهد در طبیعت، به هر کندو یک طبق اضافه می‌کند تا در زمان جریان شهد مشکل و کمبودی از این بابت نداشته باشد. در واقع در این روش، یک اقدام برای دستیابی به یک هدف انجام می‌شود، اما خودبه‌خود برای زنبوردار چند خاصیت به بار می‌آورد؛ به این معنی که زنبوردار به هر کندو قبل از شروع جریان شهد یک طبق اضافه می‌کند که از بچه‌دادن کندو جلوگیری کند؛ اما علاوه بر آن، طبق‌های آماده‌شده در زمان بیکاری زمستان به کندوها اضافه می‌شوند و زنبورها علاوه بر اقدام نکردن به بچه‌دادن، فضای کافی و فراوان برای ذخیره عسل خواهند داشت و زنبوردار مجبور نخواهد بود که در حین جریان شدید شهد در طبیعت، با عجله نسبت به بازدید کندوها و اضافه کردن طبق به آن‌ها اقدام کند. در واقع با این روش، زنبوردار علاوه بر دستیابی به هدف جلوگیری از بچه‌دادن کندو، از مزایای دیگری نیز بهره‌مند می‌شود، ضمن این که کار طبق‌افزایی به کندوها را جلودمی‌اندازد. یک خاصیت دیگر انجام این روش این است که زنبوردار مدتی قبل از نیاز واقعی، عملیات طبق‌افزایی را انجام می‌دهد و در طول این مدت شان‌های خالی و آماده مصرف، به جای قراردادن در انبار؛ یعنی، در معرض حمله و خسارت پروانه (بید) موم‌خوار، در کندو قرار می‌گیرند و از خسارات ممکن طی همین مدت جلوگیری می‌شود.

در این روش کلنی‌ها به تدریج قوی می‌شوند و هرچه سرعت قوی‌شدن جمعیت زیاد باشد، زنبوردار از امکان بچه‌دهی یا فقدان محل کافی برای ذخیره عسل در کندوهایش نگرانی نخواهد داشت.

توجه؛ وقتی زنبوردار بخواند عسل مایع تولید کند (نه عسل شان)، باید طبقات جدیدتری روی طبقات قبلی اضافه کند. به این روش طبقه‌گذاری، «طبقه‌گذاری بالا» (Top supering) می‌گویند؛ یعنی، اضافه کردن طبق جدید در بالای طبقات قبلی. اما هنگامی که تولید عسل شان موردنظر باشد، طبق جدید را باید در زیر طبقات قبلی که از عسل پُر شده و یا در حال پُر شدن باشند، گذاشت. یعنی، درست بالای منطقه پرورش نوزادان که به این روش طبقه‌گذاری، «طبقه‌گذاری پایین» (Bottom supering) گویند. اصولاً تفاوت اساسی در مدیریت تولید عسل مایع و عسل شان، فقط مکان طبقه‌گذاری است که ذکر شد.

## (۳) روش دیماری

این روش، عبارت است از محبوس کردن ملکه در قسمت زیرین کندوی اصلی و قراردادن



قاب‌های پرورش نوزادان در بالاترین طبقه. محبوس کردن ملکه با قراردادن یک وسیله به نام «جداگر ملکه» در قسمت بالای کندوی اصلی صورت می‌گیرد. به این ترتیب، ملکه نمی‌تواند از کندو وارد طبقه یا طبقات شود. این جداسازی مؤثر ملکه از قاب‌های پرورش نوزادان، احتمالاً بهترین روش جلوگیری از بچه‌دادن است.

استفاده از جداگر ملکه در زنبورداری تجارتي عملی نیست، ولی برای کسانی که به منظور سرگرمی به زنبورداری اشتغال دارند، استفاده از جداگر ملکه برای ممانعت از بچه‌دادن کُلنی ممکن است. تنها موضوعی که زنبوردار در این روش باید به آن توجه کند این است که ۵ تا ۷ روز پس از انجام این روش، بایست از قاب‌های پرورش نوزادان بازدید کند و در صورت وجود حجره ملکه، آن را بردارد.

## کنترل بچه‌دادن

در فصل بچه‌دادن، به محض این‌که درون کندو حجره‌های حاوی لارو ملکه مشاهده‌شود، باید برای ممانعت از بچه‌دادن کُلنی اقدام کرد. بُریدن و برداشتن حجره‌های ملکه یکی از راه‌هاست. حجره‌های ملکه، برجسته و قابل تشخیص‌اند. وجود آن‌ها در کُلنی ثابت می‌کند که مراحل بیولوژیکی بسیار پیچیده‌ای در حال انجام است.

برداشتن حجره‌های ملکه از یک کُلنی می‌تواند عمل بچه‌دادن را به تعویق اندازد، ولی جلوی آن را نمی‌تواند بگیرد، زیرا به محض برداشتن این حجره‌ها، معمولاً زنبورها حجره‌های بیشتری خواهند ساخت. بزرگ‌ترین خطر بریدن حجره‌های ملکه، این است که زنبوردار یکی از آن‌ها را نبیند و بُرد؛ در نتیجه عمل بچه‌دادن صورت خواهد گرفت.

تولیدکنندگان عسل شان، کُلنی‌های خود را پُرجمعیت نگه می‌دارند، به طوری که زنبورها در فضایی کوچک و پُر ازدحام، برای کارکردن به هم فشار می‌آورند. در نتیجه به بچه‌دادن تشویق می‌شوند. تولیدکنندگان عسل شان مجبورند سلول‌های ملکه را هر ۷ یا ۸ روز یک‌بار بریده و بال‌های ملکه‌ها را در کُلنی‌ها بچینند تا اگر بچه‌ای از کندو خارج شد، دوباره مراجعت کند. حال اگر غفلتاً یک سلول ملکه دیده و بُریده نشود، بچه به همراه ملکه باکره از کندو خارج خواهد شد. البته زنبورداران نیز دریافته‌اند که برداشتن سلول‌های ملکه بیش از سه‌بار اقتصادی نیست.

وجود سلول‌های ملکه در کُلنی، تنها یکی از نشانه‌های بچه‌دادن است. پژوهش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته‌است، نشان می‌دهد که در همان زمان، وقایع دیگری درون کُلنی اتفاق می‌افتد؛ از جمله، این‌که در طول ۴ تا ۵ روز پیش از زمان خروج بچه از کندو، ملکه به اندازه یک سوم وزن بدن خود کاهش وزن می‌دهد. کم‌شدن وزن بدن ملکه برای پرواز کردن ضروری است. یک چنین کاهش وزنی، روی تخمگذاری و فعالیت‌های دیگر ملکه تأثیر

می‌گذارد. چند روز پیش از بچه‌دادن، خوردن عسل آهسته شروع می‌شود و تعداد زیادی از زنبوران در تدارک بچه‌دادن مقدار زیادی عسل می‌بلعند. بنابراین بچه‌دادن چیزی فراتر از تقسیم یک گُلنی است. در اثر بچه‌دادن، نتیجه زحمات گُلنی غارت می‌شود و این درحالی است که داشتن گُلنی پُرجمعیت و قوی در هنگام وفور شهد در طبیعت، ضروری است.

هنگامی که در یک گُلنی، سلول‌های ملکه یافت شود، تنها سه روش اساسی برای کنترل بچه‌دادن وجود دارد که عبارتند از: ۱- حذف ملکه از گُلنی، ۲- حذف قاب‌های پرورش نوزاد، ۳- جدا کردن ملکه از قاب‌های پرورش نوزاد. همچنین می‌توان گُلنی را به دو نیم تقسیم کرد و به نیمه بدون ملکه، یک ملکه معرفی کرد و یا در صورت وجود سلول ملکه در آن، اجازه داد تا زنبورها خودشان ملکه را پرورش دهند. قاب‌های نیمه حاوی ملکه قدیمی را باید به دقت نگاه کرد که سلول (حجره) ملکه‌ای روی آن‌ها وجود نداشته باشد و اگر وجود داشته باشد، باید بلافاصله آن‌ها را تخریب کرد. به هر حال این کار چیزی بیش از گرفتن بچه مصنوعی نیست و در اثر آن دو گُلنی ضعیف به وجود می‌آید که مجموع آن دو قادر به تولید عسل به اندازه یک گُلنی اولیه نخواهد بود.

تفکیک ملکه از قاب‌های پرورش نوزاد، همان روش دیماری است که در فوق شرح داده شد. از این روش می‌توان هم در کنترل و هم در جلوگیری از بچه‌دادن استفاده کرد.

یک روش معمول دیگر نیز برای کنترل بچه‌دادن وجود دارد. به این ترتیب که به طبق پرورش نوزادان در بالای گُلنی، یک ملکه جدید معرفی کرده تا با این روش یک گُلنی با دو ملکه تشکیل شود. این دو قسمت را که هریک دارای یک ملکه است، درست قبل از جریان شهد در طبیعت می‌توان با هم ادغام کرده و یک گُلنی پُرجمعیت به وجود آورد. این روش که دو ملکه‌ای نامیده می‌شود، به چند شکل قابل انجام است که یکی از آن‌ها به طور خلاصه در زیر تشریح می‌شود:

عملیات آماده‌سازی کلنی‌ها پس از زمستان و آغاز بهار شروع می‌شود. ابتدا کلنی‌ها از نظر وجود یا عدم وجود ملکه، میزان ذخیره غذایی، بیماری‌ها و سایر امور بررسی می‌شوند. گُلنی‌های مرده و ضعیف را حذف و به گُلنی‌های بی‌ملکه، ملکه جوان معرفی می‌کنند و داروهای ضروری نیز به آن‌ها داده می‌شود. پس از گذشت یک تا یک و نیم ماه از این عملیات، بیشتر کلنی‌ها دارای ۶ تا ۷ قاب نوزاد بوده و به خوبی قادرند شان‌های دو طبقه را بپوشانند.

حدود ۴ تا ۶ هفته قبل از شروع جریان شهد در طبیعت منطقه، اقدام به دو ملکه‌ای کردن کلنی‌ها می‌شود. به این ترتیب که نیمی از قاب‌های حاوی نوزاد و ذخیره عسل و گرده و زنبوران موجود روی آن‌ها را به همراه ملکه قدیمی در دو طبقه پایین قرارداد و روی آن‌ها

یک شبکه دولایه توری گذاشته و در بالای این شبکه، طبقی گذاشته می‌شود که قبلاً یک سوراخ پرواز در آن تعبیه شده باشد. در این طبق، نیم دیگر قاب‌ها به همراه زنبوران روی آن‌ها قرار داده می‌شود و سپس یک ملکه جوان به آن‌ها معرفی می‌شود. مسلماً تعدادی از زنبوران کلنی فوقانی مجدداً به کندوی اصلی خود باز می‌گردند، در این صورت لازم است یکی دو روز بعد، اگر جمعیت آن کم شده باشد تعدادی زنبور را از کلنی‌های قوی دیگر برداشته و به آن اضافه کرد. به تدریج که جمعیت هر دو کلنی زیاد می‌شود و به فضای بیشتری نیاز خواهد بود، باید طبقه جدید به هر یک از آن‌ها اضافه شود. زمانی که جریان اصلی شهد در طبیعت شروع شد و تعدادی از قاب‌ها از شهد و عسل پُر شد، عملیات متحدکردن دو کلنی انجام می‌شود.

برای ادغام کردن از صفحات روزنامه در بین دو کلنی استفاده می‌شود. شبکه دو لایه توری نیز حذف می‌شود. زنبورها خود ورق روزنامه را جویده و کم‌کم باهم ادغام می‌شوند. از دو ملکه موجود معمولاً آن که جوان‌تر است، دیگری را کشته و خودش به‌عنوان تنها ملکه کلنی باقی می‌ماند و به تخمگذاری می‌پردازد.

به‌طور کلی، نتایج بسیار خوبی از روش مذکور به‌دست می‌آید که یکی از آن‌ها برطرف شدن مشکل بچه‌دادن کلنی‌هاست. حذف قاب‌های پرورش نوزاد یا حذف ملکه از کلنی نیز گام‌های مؤثری در کنترل بچه‌دادن است که اگر این گام‌ها به‌طور صحیح برداشته نشوند، ممکن است کلنی ضعیف شود و عسلی مازاد بر نیاز زنبورها تولید نشود.

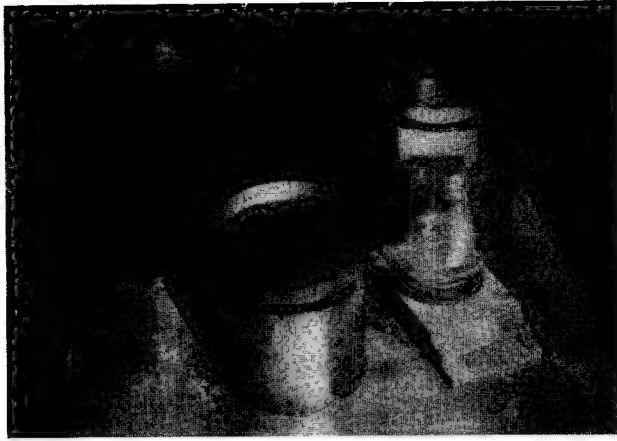
دکتر میلر، پیشنهاد کرده‌است که ملکه را به مدت ۷ تا ۱۰ روز در یک قفس ملکه زندانی کرده تا بچه‌دادن کنترل شود. تأثیر این عمل همانند برداشتن و حذف ملکه از کلنی است. در این فاصله، تخمگذاری متوقف می‌شود و از زیادی بیش‌ازحد جمعیت کاسته می‌شود. در عین حال از ساخته شدن سلول‌های اضافی ملکه نیز جلوگیری می‌شود، اما هنوز لازم است حجره‌هایی که پیش از این ساخته شده‌اند، بُریده شود و از کندو خارج شود.

برحسب توان کلنی، ممکن است لازم باشد تعدادی از قاب‌های پرورش نوزاد را برداشته و به جای آن‌ها تعدادی پوک (قاب موم‌باقی شده خالی) در وسط کندو و بین قاب‌های دیگر گذاشته شود. این کار باید توأم با برداشتن سلول‌های ملکه‌ای که قبلاً ساخته شده‌اند انجام شود. در هوای سرد، دورکردن قاب‌های حاوی نوزاد از کلنی، خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ نوزادان شود. زنبوردار موفق همواره متوجه این ریزه کاری‌ها است و کارهای لازم را در زمان‌های معین به‌دقت انجام می‌دهد. تجربه زنبوردار بهترین راهنمای اوست. یک کلنی با کلنی دیگر و یک فصل با فصل دیگر متفاوت است و زنبوردار در مبارزه دایمی با شرایط نامساعد و دشوار، می‌کوشد تا همواره کلنی‌های خود را قوی نگهدارد تا بتواند عسل بیشتری از آن‌ها برداشت کند.

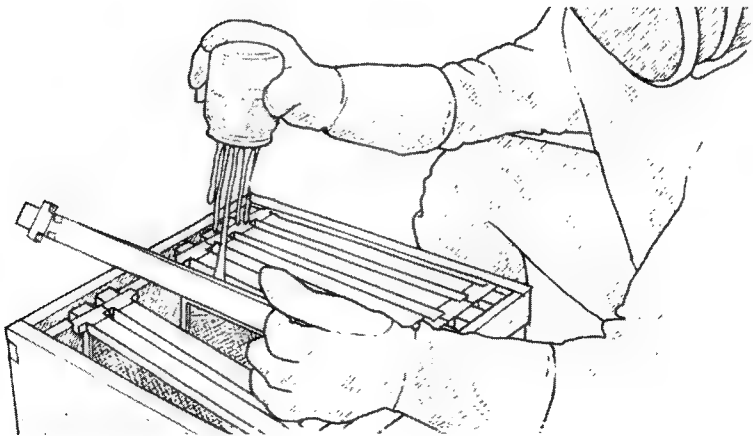


ادغام کلنی‌ها - یک روش ساده برای ادغام کلنی‌های ضعیف و ایجاد کلنی‌های قوی عبارت‌است از: برداشتن درپوش یکی از کندوها؛ قراردادن یک ورق روزنامه روی سطح فوقانی قاب‌های آن (تصویر بالا)؛ ایجاد چند سوراخ روی سطح روزنامه با سنجاق یا خلال دندان؛ سپس مطابق شکل پایین چپ، کندوی دیگری را که کف آن را جدا کرده‌اید، روی روزنامه قرار دهید و سقف کندو را روی آن مستقر کنید. سپس مثل تصویر پایین-راست، کندوی ادغام‌شده را به مدت چند روز به حال خود بگذارید. زنبورها ظرف چند روز با جویدن اطراف سوراخ‌های ایجادشده در روزنامه آن را پاره می‌کنند و به طور کامل ادغام می‌شوند. در این روش چون ادغام به طور تدریجی انجام می‌شود، زنبورها به تدریج به بوی هم عادت می‌کنند و پس از ادغام باهم جنگ نمی‌کنند. بدیهی‌است که پس از چند روز می‌توانید جعبه کندوی بالایی را بردارید.





در این شکل، شما سه نوع شربت خوری (feeders) را می بینید. در قسمت پشت شکل، شربت خوری نوع مقسم دیده می شود که در کندو درست در جای یک قاب قرار می گیرد. در قسمت چپ تصویر، نوعی شربت خوری قوطی ای است که از بالا بازمی شود و در قسمت راست، شربت خوری شیشه ای نوع بوردمن که در مداخل کندو مستقر می شود، وجود دارد.



در بازدید بهاره، اگر کلنی واقعاً ضعیف است و نیاز به تغذیه فوری دارد، با ریختن شربت شکر روی قاب ها، کلنی را تغذیه کنید.

# مدیریت تابستانه

## وظایف زنبوردار در فصل تابستان

زنبوردار در طول تابستان، پاداش مدیریت خوب و صحیح خود در پاییز، زمستان و بهار را دریافت می‌کند. مدیریت تابستانه زنبورعسل اغلب با کار سخت و طاقت‌فرسا همراه است. کندوها در تابستان از عسل سنگین بوده و بیشتر کارها به برداشت و فرآوری عسل مربوط می‌شود. بنابراین نکات ویژه‌ای در هنگام بازدید از کلنی‌ها باید مورد توجه قرارگیرد که در این بخش به بحث پیرامون آن‌ها پرداخته می‌شود.

### جریان اولیه عسل یا شهد

در بیشتر مناطق، جریان شهد طبیعی با گل‌دهی گیاهانی چون شبدر، شاه‌توت، لیموترش و بیدمشک شروع می‌شود. در ایران، به دلیل گوناگونی آب و هوا در نقاط مختلف، زمان گل‌دهی گیاهان مذکور متفاوت است. در این فصل، بیشترین و بهترین عسل توسط زنبورها تولید می‌شود. به همین دلیل، به آن جریان اولیه «شهد یا عسل» گفته می‌شود. در یک زنبورداری سودآور، نتیجه جریان اولیه شهد باید تولید عسل مازاد در هر کندو باشد. با رعایت اصول صحیح مدیریت کلنی‌ها، می‌توان جمعیت آن‌ها را تا شروع جریان شهد به بیشترین تعداد ممکن رساند. هرچه جمعیت زنبوران بیشتر باشد، تعداد زنبورهای مزرعه‌رو که به خارج از کندو می‌روند، بیشتر خواهد بود و به این ترتیب، شهد بیشتری به کندو آورده می‌شود. زنبوردار باید زمان و طول مدت گل‌دهی گیاهان منطقه را به خوبی بداند و از دوره جریان شهد طبیعی در منطقه‌ای که زنبورستان خود را مستقر می‌کند، آگاه باشد. یادداشت‌برداری از تمامی اطلاعات ضروری مربوط به منطقه و به خاطر سپردن آن‌ها منجر

به برداشت محصول بیشتر در سال‌های بعد خواهد شد، زیرا به این ترتیب زنبوردار حدوداً می‌داند که چه گیاهی در چه زمانی از سال گل می‌دهد و مدت گل‌دهی و میزان شهد آن در منطقه چقدر است.

## جداگر یا شبکه ملکه

برخی از زنبورداران وجود جداگر ملکه را لازم دانسته و بعضی آن را بی‌مصرف و مانع تهویه طبیعی داخل کندو می‌پندارند. به نظر می‌رسد مزایای جداگر ملکه بیش از معایب آن است. استفاده از جداگر ملکه سبب افزایش کیفیت عسل می‌شود، زیرا منطقه پرورش نوزادان را از محل ذخیره‌سازی عسل جدا کرده و اجازه نمی‌دهد ملکه در قسمت‌های فوقانی کندو تخمگذاری کند. در غیاب جداگر ملکه، قسمت‌هایی از شان‌های ذخیره عسل در طبقات توسط ملکه تخم‌ریزی شده و در آن قسمت‌ها نوزادان پرورش داده می‌شوند. بدیهی است که استفاده از عسل این نوع شان‌ها برای زنبوردار در هنگام استخراج عسل مشکل ایجاد می‌کند، زیرا در صورت قراردادن این شان‌ها در دستگاه استخراج عسل (اکستراکتور ۱)، اولاً نوزادان از بین خواهند رفت و ثانیاً به دلیل مخلوط شدن اجساد نوزادان با عسل، از کیفیت عسل کاسته می‌شود.

توصیه می‌شود برای تولید بیشتر و استحصال عسل مرغوب‌تر در طول مدت جریان شهد طبیعی، با استفاده از جداگر ملکه، منطقه پرورش نوزادان از منطقه ذخیره‌سازی عسل جدا شود. جداگر ملکه نباید در اوایل هر فصل برگشتی تحمیل شود. در واقع به علت مفید نبودن، قبل از اردیبهشت ماه به ندرت از جداگر ملکه استفاده می‌شود. ضمناً در پاییز باید در اولین فرصت آن را از کندو خارج کرد. این کار معمولاً در هنگام برداشت پاییزه عسل صورت می‌گیرد.

زنبوردارانی که منطقه پرورش نوزادان گُلنی‌های آن‌ها دو طبقه باشد (یعنی دو طبقه روی کندوی اصلی) و شبکه ملکه را در بالای طبقه دوم قرار داده‌اند، بهتر است در اوایل تیرماه ملکه را در کندو (پایین‌ترین طبقه) قرارداده و شبکه ملکه را در بالای اولین طبقه پرورش نوزادان بگذارند. نتایجی که از این کار عاید می‌شود به شرح زیر است:

۱ - معمولاً تا اوایل تیرماه بیشترین تخمگذاری ملکه انجام شده است و اگر ملکه مایل به

دستگاه استخراج عسل یا اکستراکتور (Extractor) وسیله‌ای است بشکلی مانند یا استوانه‌ای شکل که محورگردان وسط آن به‌طور دستی یا برقی با سرعت دلخواه قابل چرخیدن است. در هنگام خارج کردن عسل از شان‌های آماده عسل‌گیری، شان‌ها یا قاب‌های آماده شده را به محور وسط آن متصل می‌کنند. در اثر چرخیدن محور و ایجاد نیروی گریز از مرکز، عسل موجود در حجره‌های قاب به خارج و به طرف دیواره دستگاه پاشیده می‌شود. به این ترتیب عسل استخراج شده از قاب‌ها در ته دستگاه که به شکل مخروطی و ازگون ساخته شده جمع می‌شود و عسل جمع شده توسط یک شیر بازوبسته‌شو در ظروف مخصوص تخلیه می‌شود.

تخمگذاری باشد به اندازه کافی جا برای این کار دارد (یک قاب استاندارد حاوی ۵۰۰۰ حجره است. از طرف دیگر ملکه می‌تواند حدود ۱۵۰۰ تخم در روز بگذارد. واضح است که می‌توان ملکه را وادار کرد تا تمام تخم‌هایش را در این قسمت بگذارد). ۲- اگر از تخمگذاری ملکه در طبق دوم جلوگیری شود، زنبورها این طبق را پُر از عسل می‌کنند، به‌طوری که هنگام زمستان‌گذرانی، گُلنی دارای یک طبق پُر از عسل و گرده با کیفیت عالی خواهد بود. مؤثرترین و ساده‌ترین راه برای نگهداشتن ملکه در قسمت تحتانی کندو استفاده از جداگر ملکه است. در هنگام نصب جداگر ملکه در کندو، سه روش برای راندن ملکه به قسمت تحتانی وجود دارد:

- ۱- با یک ماده دورکننده (Repellent) زنبورها و ملکه را می‌توان به قسمت پایین راند.
  - ۲- با استفاده از دودی می‌توان مقدار زیادی دود به گُلنی داد، به‌طوری که قسمت اعظم زنبورها به‌همراه ملکه مجبور به رفتن به قسمت پایین شوند.
  - ۳- با تکاندن زنبورها و ملکه از روی قاب‌های پرورش نوزاد، در جلوی درب گُلنی یا در قسمت پایین کندو.
- احتمالاً استفاده از یک ماده دورکننده برای این کار، راحت‌ترین و مؤثرترین روش است. باید دانست که در روش تکاندن زنبورها، خطر صدمه رسیدن به ملکه وجود دارد.

### اضافه کردن ورق پایه شان و ساختن شان‌های جدید

در هر سال، ساختن چند قاب جدید حاوی ورق‌موم، یکی از کارهای مدیریتی ضروری زنبورداری است، زیرا سلول‌های واقع در شان‌های قدیمی با هر چرخه پرورش نوزاد که در آن‌ها صورت می‌گیرد، به‌علت اضافه شدن پوسته‌های شفیرگی و بَره‌موم به دیواره سلول‌ها، نه‌تنها کوچک می‌شوند، بلکه به‌مرور زمان، سیاه، فرسوده و شکننده می‌شوند. ضمناً شان‌های قدیمی اغلب دارای تعداد زیادی سلول نر هستند.

شان‌هایی که به‌طور صحیح سیم‌کشی نشده باشند، شکم می‌دهند؛ یعنی، وقتی از عسل پُر می‌شوند، به‌یک طرف متمایل می‌شوند و در نتیجه حالت مسطح نخواهند داشت. عموماً این شکم‌دادن توأم با طویل شدن سلول‌های یک طرف قاب است. هنگام درآوردن این نوع قاب‌ها از کندو، ممکن است قسمتی از سطح شان خراشیده یا تخریب شود و تعدادی زنبور تلف شوند. بنابراین هنگام درست کردن قاب‌ها، در مراحل سیم‌کشی و موم‌دوزی باید دقت شود.

در هر زمان از فصل وفور شهد در طبیعت، تقریباً بیشتر زنبورها به قاب‌های حاوی ورق موم جلب شده و به‌خوبی روی آن‌ها کار می‌کنند، به‌خصوص اگر با شربت شکر نیز تغذیه شوند. بهترین جا در کندو برای گذاشتن قاب‌های جدید حاوی ورق موم، درست بالای



قسمت پرورش نوزادان است. شاید بهترین شکل در این حالت، قراردادن شش قاب جدید پرورش نوزاد با ورق موم در وسط طبق دوم پرورش نوزادان باشد، به طوری که جداگر ملکه در بالای آن نصب شده و ملکه در زیر جداگر و در دو قسمت پرورش نوزادان قرارگیرد. دو طرف قاب‌های حاوی ورق موم، با پوکه‌ها ۱ (drawn comb) پُر می‌شود.

راه دوم برای جلب زنبورها به قاب‌های جدید حاوی ورق موم، این است که چهار قاب جدید به طور یک‌درمیان، بین پنج پوکه قرارداده‌شود. برخی از زنبورداران، در هر طبقی که هنگام جریان شهد به کندو اضافه می‌کنند، یک یا دو قاب جدید قرار می‌دهند. قاب‌های حاوی ورق موم باید در موقع جریان شهد به کندو اضافه شوند، در هنگامی که شهد در دسترس نباشد، زنبورها لبه ورق موم را جویده و آن‌ها را خرد می‌کنند.

هنگام استخراج عسل از قاب‌های جدید، باید بسیار مواظب بود و بهتر است بیشتر سلول‌های جدید، هنگام پولک‌برداری (تراشیدن درپوش حجره‌ها) از شان‌های جدید برداشته شود. می‌توان چاقو یا چنگال پولک‌برداری را طوری به کار بُرد که تنها ۶ تا ۱۲ میلی‌متر از طول دیواره حجره‌ها باقی بماند. به این ترتیب، بیشتر وزن قاب برداشته‌شده و خطر کمتری از نظر شکستن قاب‌ها در هنگام استخراج عسل وجود خواهد داشت. هنگام استخراج عسل از قاب‌های جدید، شدت دور دستگاه باید آهسته باشد تا به قاب‌ها آسیب نرسد.

## کوچ دادن یا انتقال کلنی‌های زنبور عسل

معمولاً پس از تمام شدن گل‌های یک منطقه، برای دستیابی به منابع دیگر شهد و گرده اقدام به کوچ دادن کلنی‌ها می‌شود. در ایران، در همه فصول، مناطق مناسب زنبورداری یافت می‌شود و با کوچ کندوها به آن نقاط، می‌توان مقادیر قابل توجهی عسل به دست آورد و کندوها و بچه کندوها را نیز قوی کرد تا برای زمستان به مقدار کافی غذا و جمعیت فراهم شود.

در بسیاری از نقاط ایران، اوایل تابستان موقع کمبود گل و شهد و در نتیجه وقت کوچ دادن کلنی‌ها به نقاط کوهستانی است. در این نقاط معمولاً گیاهان وحشی نظیر گون، آویشن و غیره به وفور یافت می‌شود. برای انتقال کلنی‌های زنبور عسل، باید چند نکته مهم را مورد توجه قرار داد:

۱- باید قبل از بارگیری کندوها، تمام آن‌ها بازدید شود. هیچ کندویی نباید از لحاظ تعداد قاب‌ها نا کامل باشد. در هر کندویی که یک یا چند قاب کم باشد، ممکن است در هنگام بارگیری،

۱- پوکه (drawn comb): شان‌های توخالی که به دلیل خالی بودن سلول‌های آن‌ها اصطلاحاً پوکه نامیده می‌شود.

حمل و نقل و تخلیه، در اثر تکان خوردن قاب‌ها زنبورها و/یا ملکه تلف شوند یا قاب‌ها بشکنند.  
۲- تمامی سوراخ‌ها و شکاف‌های کندوها به غیر از سوراخ پرواز و سوراخ تهویه باید با مقداری گِل مسدود شوند.

۳- در هنگام غروب باید دریچه سوراخ پرواز را نیز ببندید، زیرا با تاریک شدن هوا دیگر زنبوری در بیرون از کندو باقی نمی‌ماند. درب کندو را نیز باید با میخ به بدنه بکوبید. برای این کار دو عدد میخ بلند و باریک، یکی در جلو و دیگری در عقب و به‌طور مورب به درب و بدنه کوبیده می‌شود، ولی برای سهولت خارج کردن میخ‌ها با میخ‌کش، بایست چند میلی‌متر از سر میخ‌ها را بیرون بگذارید.

۴- برای اطمینان بیشتر از محکم بودن درب کندوها، می‌توانید درب و بدنه هر کندو را با تسمه فلزی محکم کنید. اگر در کوچ دادن زنبورستان تعداد کندوها زیاد باشد و لازم باشد که در هنگام بارگیری، آن‌ها را در کامیون یا تریلر روی هم قرار دهید، در هنگام تسمه کشی زیر تسمه‌ها قطعات کوچک چوب قرار دهید تا در مدت انتقال تهویه به خوبی انجام شود.

۵- هنگام بار کردن کندوها، سوراخ پرواز کندوها را به‌طرف جلوی وسیله نقلیه قرار دهید و بین کندوها از قطعات چوب استفاده کنید تا تهویه بخوبی انجام شود. پس از بارگیری، تمام کندوها را با طناب به قلاب‌های دیواره خارجی کامیون محکم ببندید.

۶- محل زنبورستان قبلی از محل جدید باید دست‌کم ۱۰ کیلومتر فاصله داشته باشد تا زنبورها نتوانند طبق عادت به محل قبلی بروند و تلف شوند.

۷- برنامه حرکت را طوری تنظیم کنید که در هنگام شب به محل جدید برسید. در ضمن وسیله نقلیه نباید در بین راه توقف داشته باشد؛ اما در صورت نیاز به توقف، باید مدت توقف کوتاه باشد. اگر هنگام توقف روز باشد، وسیله نقلیه را در سایه پارک کنید. در هوای سرد، برای جلوگیری از سرماخوردن نوزادان، زنبوران خوشه تشکیل می‌دهند که درون آن گرما تولید می‌شود و به‌این طریق، نوزادان از سرما محافظت می‌شوند. اما زنبوران به‌راحتی نمی‌توانند گرم شدن بیش از حد کندو را کنترل کنند. چنان‌چه گرمای داخل کندو از حد معینی بالاتر رود، براساس غریزه طبیعی، گروه بزرگی از زنبوران شروع به بال‌زدن می‌کنند تا با روش طبیعی و معمولی فضای درون کندو را خنک کنند، ولی چون هیچ منفذی باز نیست که عمل بال‌زدن سبب خروج هوای گرم و ورود هوای خنک بیرون شود، فعالیت بال‌زدن زنبورها که با تولید گرمایی بیشتر از حالت بال‌زدن (دراثر افزایش فعالیت) همراه است، سبب گرم‌تر شدن فضای داخل کندو می‌شود. در کندوهایی که به‌این صورت گرم می‌شوند، شان‌های مومی ذوب می‌شود و زنبوران بالغ و نوزادان تلف می‌شوند.

۸- پس از انتقال و پیاده کردن کندوها، آن‌ها را درجایی مناسب و پشت به باد به‌فواصل معین از هم قرار دهید و پس از آرام شدن زنبورها دریچه پرواز را باز کنید. برای ممانعت از رفتن

زنبورها به کندوهای دیگر که بیشتر اشتباهی و/یا توسط باد صورت می‌گیرد، بهتر است قبلاً کندوها را با رنگ‌های مختلف رنگ کنید و در فواصل دورتری نسبت به هم قرار دهید.

۹- پس از این که ۴ تا ۵ روز از استقرار کندوها در محل جدید گذشت، بازدید از کندوها را آغاز کنید و کلنی‌های تلف شده را حذف و کلنی‌های بی‌ملکه شده را ادغام کنید یا یک ملکه جفتگیری کرده داخل آن‌ها قرار دهید. سرعت عادت کردن زنبورهای مزرعه‌رو به شرایط محل جدید بسیار سریع است. زنبورها در اطراف محل جدید فوراً شروع به پروازهای شناسایی می‌کنند. زنبورهای مزرعه‌رویی که کوچ داده شده‌اند، قادرند در عرض ۱۵ دقیقه پس از کوچ به محل جدید، همراه با بار گرده به کندو بازگردند. در صورتی که به هر علت موفق به کوچ دادن کلنی‌ها نشوید، به دلیل کمبود شهد و گرده در طبیعت، اولاً زنبورها شروع به خوردن ذخیره عسل کندو می‌کنند، و ثانیاً ملکه از فعالیت تخمگذاری خود روز به روز کم می‌کند.

تعداد تخمی که ملکه در هر روز می‌گذارد، با طول روز و مقدار شهد و گرده‌ای که زنبورهای مزرعه‌رو به کندو می‌آورند، رابطه مستقیم دارد. به طوری که در اوایل بهار که طول روز مرتب زیاد می‌شود و شهد و گرده فراوان به کندو آورده می‌شود، تعداد تخم ملکه نیز مرتب زیاد می‌شود و در اواخر خردادماه به بیشترین تعداد؛ یعنی، ۲۵۰۰ تخم در روز می‌رسد و با شروع تابستان و کوتاه شدن تدریجی روزها و کم شدن حمل شهد و گرده به کندو، از تعداد تخم ملکه در روز کاسته می‌شود و در صورتی که زنبوردار به فکر چاره نباشد، سرانجام متوقف می‌شود. هنر و تجربه زنبوردار در هنگام بروز این نوع مشکلات آشکار می‌شود. زنبوردار که می‌داند جمعیت‌های زمستان‌گذران کندوهایش در این زمان شکل گرفته و تقویت می‌شوند، با تغذیه کلنی‌ها سبب تحریک ملکه به تخمگذاری می‌شود. تغذیه با شربت‌ی که از یک قسمت شکر و دو قسمت آب تهیه شده باشد، انجام می‌شود و روزانه تا جایی که امکان داشته باشد، باید عملیات غذادهی ادامه یابد.

همان‌طور که گفته شد، کلنی‌های پُرجمعیت، در مقابل بیماری‌ها به خوبی مقاومت می‌کنند و کندوی خود را با تشکیل گلوله بزرگ‌تری از زنبورها بهتر گرم می‌کنند و از همه مهم‌تر، در اوایل بهار با استفاده از شکوفه‌های درختان میوه عسل بیشتری تولید می‌کنند.

## برداشت محصول عسل

به محض اتمام جریان شهد در طبیعت و پُر شدن شان‌ها از عسل، عملیات برداشت محصول عسل شروع می‌شود. دلیلی که نباید استخراج عسل را به تعویق انداخت، این است که بعضی

از انواع عسل‌ها به سرعت درون سلول‌های شان شکرک می‌زنند و استخراج عسل شکرک زده کار را با مشکل روبرو می‌کند. این نوع عسل‌ها معمولاً از شهد گل‌های پاییزه؛ مثل، پیچک و مینا به دست می‌آید. عسل گل مینا در عرض ده تا بیست روز پس از قرارگرفتن در شان‌ها شکرک ۱ می‌زند. دلیل دیگری که نباید عمل استخراج عسل را به تعویق انداخت، خود زنبورها هستند، زیرا طولانی شدن یا وقفه افتادن در کار استخراج عسل باعث می‌شود که زنبورها مقدار قابل‌زیادی عسل بخورند و این امر محصول عسل قابل‌برداشت زنبوردار را کم می‌کند. بیشتر زنبورداران تنها یک‌بار در سال محصول عسل کندوهای خود را برداشت می‌کنند که معمولاً زمان این برداشت اواخر مرداد تا اواخر شهریور است. با مدیریت صحیح و کوچ‌دادن زنبورها به مناطق پُرگل، می‌توان به دفعات برداشت محصول اضافه کرد. در مناطق کشت کلم‌روغنی، عسل باید فوراً برداشت شود و حداکثر ظرف مدت ۴۸ ساعت با دستگاه اکستراکتور استخراج شود. عسل به دست آمده از شهد گیاهان وحشی معمولاً در اواخر شهریور برداشت می‌شود. اگر زنبوردار علاقه به داشتن انواع مختلف عسل؛ نظیر، عسل شبدر یا عسل‌هایی که در اوایل فصل به دست می‌آیند، باشد، استخراج اولیه و زودهنگام عسل، مدیریت مطلوبی را طلب می‌کند.

### عسل رسیده (عسل تغلیظ شده)

به عسلی گفته می‌شود که بدون ترس از فاسدشدن، تا مدت نامعلومی قابل‌ذخیره است (در اکتشافات باستانشناسی در مصر، خمره‌ای پُر از عسل سالم و قابل‌مصرف کشف شده که قدمت آن را ۶۰۰۰ سال و در مورد دیگر ۱۲۰۰۰ سال تخمین زده‌اند). در عملیات تولید عسل، زنبورهای کارگر شهد گل‌ها را به کندو می‌آورند و به صورت عسل نارس (عسل رقیق) در حجره‌ها ذخیره می‌کنند و براساس غریزه طبیعی، برای جلوگیری از فاسدشدن عسل رقیق، اقدام به تغلیظ آن می‌کنند. در عملیات تغلیظ، دسته‌ای از زنبورهای کارگر مسئول این کار، روی لبه حجره‌ها می‌نشینند و با فروکردن خرطوم خود در حجره‌ها مقداری عسل رقیق را به درون عسلدان خود می‌مکند. عسل مکیده شده در بدن زنبور تا حد لازم آبگیری می‌شود و به مقدار لازم برخی از مواد ساخته شده داخل بدن زنبور؛ مثل، نوعی آنزیم؛ آنتی‌بیوتیک و احتمالاً مواد دیگر به آن اضافه می‌شود و سرانجام عسل تغلیظ شده به داخل حجره برگردانده می‌شود. زنبورها آب ناشی از آبگیری از عسل رقیق را در بدن خود مورد استفاده قرار می‌دهند و مازاد آن را به همراه مدفوع خود در خارج از کندو دفع می‌کنند. در

۱- شکرک زدن یا متبلورشدن عسل به چند عامل بستگی دارد که مهم‌ترین آن‌ها نوع گل تولیدکننده شهد است. عوامل دیگری؛ مثل، شرایط استخراج، مراحل تصفیه، پاستوریزه و بسته‌بندی کردن و روش انبارکردن نیز در این امر دخالت دارند.

مواقعی از سال که جریان شهدآوری به داخل کندو شدت دارد، به علت گرمای داخل کندو همواره عسل رقیق درون حجره‌ها در حال تبخیر شدن است که این تبخیر باعث بالا رفتن رطوبت داخل کندو می‌شود و اگر این رطوبت به حدّ معینی کاهش نیابد، در حجره‌های سرباز حاوی عسل تازه تغلیظ شده نفوذ کرده و مشکل آفرین می‌شود. لذا به محض بالا بودن رطوبت داخل کندو، دسته‌ای از زنبورهای کارگر با بال زدن بر فراز حجره‌ها باعث به گردش درآمدن هوا و تهویه کندو می‌شوند که به این ترتیب رطوبت داخلی کندو همواره در حدّ معینی می‌ماند. عسل رسیده با ویژگی غلیظ بودن و سایر خصوصیات که دارد، محیطی است که هیچ نوع موجود زنده‌ای در آن قادر به ادامه حیات و فعالیت نیست و به این لحاظ است که عسل رسیده را به راحتی می‌توان بدون نیاز به هیچ نوع فرآوری یا نگهداری در یخچال تامت نامعلومی نگهداری کرد.

### عسل نارس (عسل رقیق)

به عسلی گفته می‌شود که به تازگی توسط زنبورها تولید شده باشد و هنوز عملیات تغلیظ توسط زنبورها روی آن انجام نشده یا به قدر کافی انجام نشده باشد. لذا چنین عسلی رطوبت بالایی دارد و چنانچه در این حالت برداشت شود، نمی‌توان به مدت طولانی آن را ذخیره کرد. وقتی حجره‌های شان‌ها از عسل پُر شدند و عملیات تغلیظ نیز به قدر کافی روی عسل انجام شد، زنبورها درب حجره‌ها را با لایه‌ای از موم می‌پوشانند. لذا تمام شان‌هایی که حجره‌های آن‌ها با لایه مومی بسته شده باشد، حاوی عسل رسیده (تغلیظ شده) هستند. اما داخل حجره‌های باز ممکن است از لحاظ رسیدگی عسل چند حالت وجود داشته باشد: ۱ - ممکن است به صورت نیمه پُر و حاوی عسل رسیده روز قبل باشد. ۲ - ممکن است در قسمت پایین حاوی عسل رسیده و در قسمت بالا حاوی عسل نارس باشد. که چنین عسلی در صورت ذخیره شدن طولانی مدت، ممکن است فاسد شود. به طور کلی زنبورها زمانی اقدام به درپوش گذاری یک حجره ذخیره عسل با لایه مومی می‌کنند که اولاً حجره کاملاً از عسل پُر شده باشد و ثانیاً تمام عسل موجود در حجره تغلیظ شده باشد. بنابراین چنانچه در هنگام برداشت عسل جریان شهد هنوز برقرار باشد، شان‌هایی با حجره‌های باز نشان دهنده این است که عسل موجود در آن‌ها به احتمال بسیار قوی هنوز تغلیظ نشده و به علت رسیده نبودن، آماده برداشت نیستند. چرا که زنبورها کار شهدآوری را در روز انجام می‌دهند و در طول شب عسل جمع آوری شده در همان روز را تغلیظ می‌کنند و هر حجره‌ای را که با عسل تغلیظ شده به طور کامل پُر کنند، آن را با لایه‌ای از موم درپوش گذاری می‌کنند. لذا پُر کردن حجرات نیمه پُر را به روز بعد موکول می‌کنند.

## روش‌های برداشت عسل از گُئنی‌ها

برداشت عسل از کندوها به چند روش ممکن است که هریک از آن‌ها مزایا و معایبی دارند. رایج‌ترین روش‌های برداشت عسل از گُئنی‌ها عبارتند از:

(۱) استفاده از مَقَر زنبور.

(۲) استفاده از یک مادهٔ دورکننده برای راندن زنبورها.

(۳) تکانیدن و برس‌زدن زنبورها از سطح شان‌ها.

(۴) استفاده از فشار هوا.

معمولاً پس از برداشت عسل و در زمانی که مقدار کمی شهد در طبیعت وجود دارد، حس غارت در زنبورها تحریک می‌شود. در این موقع کافی است بوی عسل استخراج شده به زنبورها برسد تا غریزه غارت آن‌ها تحریک شود. در هنگام برداشت عسل از کندوها، باید شان‌های خارج‌کرده از کندوها را به سرعت از محل دور کرد تا زنبورها تحریک نشوند. اگر طول دورهٔ شهددهی گیاهان منطقه کوتاه باشد، می‌توان محصول را چند روز قبل از تمام شدن جریان شهد و زمانی که زنبورها هنوز سرگرم آوردن شهد هستند برداشت کرد تا از غارتگری زنبورها جلوگیری شود. بهترین زمان برداشت محصول، هنگامی است که بیشتر شان‌های ذخیرهٔ عسل، از عسل رسیده پُر شده باشد و درب حجره‌ها توسط زنبورها با لایه‌ای از موم پوشانده شده باشد، زیرا در این حالت رطوبت عسل در حد طبیعی (۱۷/۵ تا ۱۸/۵ درصد) بوده و خطر تخمیر و ترش شدن آن وجود ندارد. اگر در زمانی که تصمیم به برداشت محصول عسل گرفته‌ایم، هنوز جریان شهدآوری زنبورها ادامه داشته باشد، برداشت عسل باید صبح زود انجام شود، زیرا زنبورها در خلال روز، شهد یا عسل نارس را به کندوها می‌آورند و با تخلیهٔ آن در حجره‌های ذخیره عسل، باعث رقیق شدن عسل غلیظی می‌شوند که قبلاً در حجره‌ها ذخیره شده بود. لذا به دلیل مخلوط شدن شهد روز قبل که در طول شب تغلیظ شده است با شهد رقیق همان روز، رطوبت چنان عسلی بالا خواهد بود و به علت قابلیت فساد، عسل نامرغوب محسوب می‌شود.

### ۱ - مَقَر زنبور

مَقَر زنبور، سوراخی است قیفی‌شکل که زنبور از یک طرف به راحتی از آن عبور می‌کند، ولی برگشت آن امکان‌پذیر نیست. در واقع مَقَر زنبور دریچه‌ایست یک‌طرفه که درون سوراخی در درپوش داخلی کندو (تخته‌ای که زیر درب اصلی کندو قرار می‌گیرد) کار گذاشته می‌شود. درپوش داخلی کندو به همراه مَقَر زنبور را اصطلاحاً «تختهٔ مَقَر زنبور» (bee escape board) می‌نامند که زنبورداران اختصاراً به آن مفر زنبور می‌گویند. استفاده از مَقَر زنبور یک روش عالی برای برداشت عسل از گُئنی‌ها محسوب می‌شود. اما استفاده از این وسیله، کار قراردادن

مقر زنبور در جای خود در کندو را به مجموعه کارهای برداشت اضافه می‌کند. اشکال دیگر این است که اگر سوراخ‌هایی در طبقات بالای مقر زنبور وجود داشته باشد، زنبورها ممکن است عسل طبقات را مصرف کنند. به هر حال، علی‌رغم این دو مشکل، کاربرد مقر زنبور در هنگام برداشت عسل از طبقات، به‌طور رایج توسط زنبورداران حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای انجام می‌شود. در ایران کاربرد این وسیله خوب زیاد مرسوم نیست، لذا در صورت علاقه به استفاده از این روش برداشت محصول عسل، آموزش و آشناسازی زنبورداران با این وسیله، توسط مروجین ضروری است.

هنگامی که از مقر زنبور استفاده می‌شود، به‌خوبی می‌توان رفتار زنبور را تحت نظر گرفت. اگر از بالای مقر زنبور چند قطره عسل چکانده شود، زنبورها نسبت به ترک طبقات بسیار بی‌میل و ناراضی خواهند بود.

اگر فردی تصمیم داشته باشد که بیش از یک طبق عسل از بالای مقر برداشت کند، بهتر است برای نصب مقر، طبقات را از هم جدا نکنند، بلکه دو نفر به‌وسیله بالابر کنند، طبقات را بلند کرده و نفر سوم مقر زنبور را کار بگذارد. زنبورداران با تجربه که می‌دانند به احتمال زیاد عمل غارت هنگام برداشت عسل صورت می‌گیرد، مقر زنبور را در اوایل یا اواسط صبح کار می‌گذارند و قبل از شروع هر نوع غارت، به برداشت طبقات عسل می‌پردازند. اگر فرد به دلیل مبتدی بودن به‌آهستگی عمل کند، زنبورهای دیگر به طبقات عسل حمله‌ور شده و در عرض چند ساعت تمام عسل‌ها را غارت می‌کنند.

همچنین زمانی که هوا بسیار گرم باشد، خطر ذوب شدن موم شان‌ها در بالای مقر زنبور وجود دارد، زیرا به دلیل عدم حضور زنبورها، هیچ نوع تهویه‌ای در آن‌جا صورت نمی‌گیرد. در مورد روش برداشت عسل با استفاده از مقر زنبور، زنبوردار باید تمام معایب و مزایای آن را در نظر گیرد.

مزیت بزرگ استفاده از مقر زنبور این است که زنبوردارانی که دارای تعداد زیادی کندو هستند، قادرند صبح بسیار زود، قبل از پرواز زنبورها از کندو، بدون نیاز به کلاه‌توری و دستکش، برداشت عسل را شروع کنند.

## ۲ - استفاده از مواد دورکننده زنبورها

چند نوع ماده شیمیایی وجود دارد که در صورت استفاده از آن‌ها در هنگام برداشت عسل، به‌خوبی زنبورها از روی شان‌ها دور می‌شوند. یکی از این مواد، روغن بادام مصنوعی یا بنزالدئید (benzaldehyde) است که توسط شیرینی‌پزها به‌عنوان مزه و چاشنی کیک‌های بادامی به کاربرد می‌شود. عطر و بوی این ماده مطبوع است و به علت غیرسمی بودن، به راحتی می‌توان از آن استفاده کرد. ماده دورکننده دیگری به نام انیدرید بوتیریک (butric)

(anhydride) به طور گسترده در آمریکا استعمال می شود.

در استفاده از مواد دورکننده، بایست آن ها را درون یک پارچه جاذب رطوبت گذاشته و به صورت نواری به عرض ۵ سانتی متر درآورد. سپس این نوار را دور تادور طبق می چسبانیم. به این ترتیب زنبورها از آن دوری کرده، به طرف پایین رانده می شوند. برای این کار، ابتدا باید زنبورها را توسط دودی به طرف پایین راند، سپس از نوار فوق استفاده کرد. مصرف مقدار زیاد مواد دورکننده، و/یا استفاده از آن در روزهای گرم که سبب تبخیر سریع آن ها می شود، زنبورها را گیج می کند. به هر حال با کسب مقداری تجربه و مهارت، درمی یابیم که استفاده از مواد شیمیایی دورکننده، روشی مؤثر در برداشت عسل است.

### ۳ - تکانیدن و برس زدن زنبورها

این روش یکی از قدیمی ترین روش های برداشت محصول عسل از کندو است. در اغلب نقاط ایران هنوز از این روش استفاده می شود. معمولاً برداشت عسل پس از دوددهی طبق بالا صورت می گیرد. به این ترتیب که قاب های عسل را یک به یک درآورده و پس از تکاندن زنبورها و برس زدن سطح شان ها، قاب های عاری از زنبور را در کندویی خالی که از قبل تهیه شده، قرار می دهند. این روش برای کسانی که فقط تعداد کمی طبق پر از قاب دارند، مناسب است، اما برای زنبورداران تجارتي که از تعداد زیادی کندو نگهداری می کنند، تکاندن و برس زدن قاب های زیاد خسته کننده و طاقت فرسا است. مزیت اصلی این روش این است که به وسایل خاص و گران قیمت نیازی نیست. با استفاده از یک برس نرم، دسته ای علف یا پر غاز، می توان به خوبی زنبورها را از روی قاب دور کرد. این زنبورها به دلیل حضور در محل و احساس سرعت شدن محصولشان، بسیار عصبانی هستند.

زنبورهای کارگر در طول عمر خود، حداکثر ۴۰ کیلومتر پرواز می کنند و هر یک حدوداً تا ۱/۵ گرم شهد از روی گل ها جمع آوری می کنند. ظرفیت کیسه عسل موجود در بدن زنبور عسل ۴۰ میلی گرم است؛ یعنی، هر زنبور با هر بار پرواز، تنها قادر است ۴۰ میلی گرم شهد به کندو حمل کند. لذا با توجه به زحمات این موجود ریز در جمع آوری شهد گل ها و تبدیل آن به عسل نه برای انسان، بلکه برای تأمین آذوقه زمستان خود، عصبانیت آن ها در موقع غارت شدن توسط انسان بی دلیل نیست.

### ۴ - استفاده از فشار هوا

استفاده از فشار هوا برای راندن زنبورها از روی قاب ها و طبقات، به طور فزاینده ای در سال های اخیر طرفدار پیدا کرده است، زیرا در این روش، کار سریع و آسان می شود. این روش مخصوصاً برای زنبورداران تجارتي بسیار کاربرد دارد. برعکس به خاطر نیاز به وسایل



پیشرفته و هزینه هنگفت، برای زنبوردارانی که به طور تفریحی تنها از چند گُلنی نگهداری می‌کنند، زیاد کاربرد ندارد.

## عسل‌گیری یا استخراج عسل

مرحله جداسازی عسل از موم یا شان را استخراج عسل (Extracting) گویند. این مرحله پس از برداشت شان‌های عسل از درون کندوها و حمل آن‌ها به اتاق استخراج عسل صورت می‌گیرد. دلیل اصلی استخراج عسل این است که از اتلاف موم جلوگیری شود. در واقع، شان‌های خالی شده از عسل که پوک نامیده می‌شوند، پس از استخراج عسل، هم برای انسان و هم برای زنبور با ارزشند، زیرا ساخت آن‌ها گران تمام می‌شود. زنبورها با خوردن ۸ تا ۱۲ کیلوگرم عسل، یک کیلوگرم موم تولید می‌کنند. این کار نیز مستلزم گذشت مدت زمانی است که اگر مصادف با جریان شهد در طبیعت باشد، مقدار زیادی محصول ازدست می‌رود و زنبورها نیروی خود را صرف ساختن موم و شان می‌کنند. بنابراین در حفظ شکل شان‌ها باید دقت کرد.

در ایران، متأسفانه عسلی که در شان به بازار عرضه می‌شود، طرفداران بیشتری دارد، زیرا خریدار می‌خواهد از طبیعی بودن عسل مطمئن باشد و به این ترتیب مقدار زیادی موم از دست می‌رود که این موم باید یا با تخصیص مقدار زیادی ارز از خارج وارد شود و/یا در داخل با صرف هزینه‌ای گزاف تولید شود.

در مورد حفظ و حراست از موم شان‌های عسل و تلف نکردن آن‌ها، زنبوردار بایست پس از استخراج عسل، از شان‌ها به خوبی نگهداری کند. مردم هم باید از این تفکر غلط که عسل موجود در شان (عسل موم‌دار) عسل طبیعی است و عسل مایع عسلی مصنوعی است، پرهیزند؛ زیرا طبیعی یا غیرطبیعی بودن عسل به هیچ وجه با بودن آن در شان ثابت نمی‌شود و با همین تفکر اشتباه است که برخی از زنبورداران تطمیع می‌شوند که برای زودفروش رفتن محصول خود، عسل را در شان عرضه کنند.

بنابراین عسل مایع چون به شکل مایع در ظروف شیشه‌ای یا پلاستیکی به بازار عرضه می‌شود، دلیل تقلبی بودن یا غیرطبیعی بودنش نیست و عسل شان چون به شکل شان به بازار عرضه می‌شود، دلیل طبیعی بودنش نیست. همچنین برخی افراد تصور می‌کنند خوردن عسل با موم خاصیت بیشتری دارد، در حالی که موم در معده و روده‌های انسان قابل هضم نیست و چیزی که هضم نشود، جذب نمی‌شود و وقتی جذب خون نشود، هیچ خاصیتی برای بدن ندارد. لذا تمایل به خوردن موم که هیچ مزه، طعم و خاصیت غذایی یا درمانی ندارد، یک تمایل بی‌معنی و غیرمنطقی است که نه تنها هیچ خاصیتی برای فرد موم‌خوار ندارد، بلکه ضررهایی به قرار ذیل به دنبال خواهد داشت.

## معایب مصرف عسل شان برای مصرف‌کننده و اقتصاد کشور

☐ زنبوردار معمولاً شان‌هایی را به بازار عرضه می‌کند که چندین سال از آن‌ها استفاده کرده است. چنین شان‌هایی غالباً شکسته، خُرد شده، سیاه و عمدتاً آلوده به تخم و لارو پروانهٔ موم‌خوار هستند. برخی از مردم اگر منظرهٔ چنین شان‌هایی را بلافاصله پس از برداشتن از کندو و قبل از تمیز کردن کثافات و تخم و لارو پروانهٔ موم‌خوار از روی آن‌ها مشاهده کنند، ممکن است از هر نوع عسل متنفر شوند.

☐ مسئله بعدی پرداخت پول بیشتر توسط مصرف‌کننده عسل موم‌دار نسبت به عسل مایع است. حال اگر در مقابل این وجه اضافی، خاصیتی هم نصیب موم‌خواران می‌شد، شاید علاقهٔ آن‌ها به خوردن موم قابل‌توجیه بود. اما علاوه بر بی‌خاصیتی مطلق موم از لحاظ تغذیه‌ای، خریدار عسل شان به سه‌شکل خسارت می‌بیند:

۱ - مابه‌التفاوت قیمت هر کیلوگرم عسل شان نسبت به عسل مایع.

۲ - پرداخت پول برای دریافت مومی که برای آن‌ها هیچ خاصیت تغذیه‌ای ندارد. به عبارت دیگر، خریدار عسل اگر یک کیلوگرم عسل مایع بخرد، دقیقاً یک کیلوگرم عسل دریافت می‌کند؛ اما وقتی یک کیلوگرم عسل شان می‌خرد، به اندازهٔ موم موجود در آن عسل کمتری دریافت می‌کند.

۳ - برخی از شان‌ها به تخم و لارو پروانهٔ موم‌خوار آلوده‌اند که این آلودگی در صورت زیادبودن، قبل از عرضه به بازار توسط زنبوردار تمیز می‌شود، اما زدودن کامل شان‌ها از این آلودگی غیرممکن است. لذا خریدار عسل شان، عسل را به همراه موم و تخم و لارو پروانهٔ موم‌خوار می‌خورد، بدون این‌که متوجه شود. حال خوردن این نوع مواد آلوده چقدر برای سلامتی انسان ضرر دارد یا ندارد، باید مورد تحقیق قرار گیرد.

☐ قیمت موم به مراتب بیشتر از قیمت عسل است. اولاً زنبوردار کُل این اختلاف قیمت را در مورد مقدار مومی که به صورت عسل شان عرضه می‌کند، در قالب گران‌تر فروختن عسل شان از مصرف‌کننده می‌گیرد. ثانیاً با استفاده از ناآگاهی مصرف‌کنندگان، بخشی از محصول خود را سریع‌تر در بازار می‌فروشد. ثالثاً زحمت ذوب کردن، تصفیه کردن و تحویل دادن موم‌های تصفیه شده به کارخانه و دریافت ورق موم پرچ شده را به خود نمی‌دهد. ملاحظه می‌شود که تا این‌جا خسارت ناآگاهی مصرف‌کنندهٔ عسل شان و زرنگ‌بازی زنبوردار به مصرف‌کننده وارد می‌شود. حال صرف نظر از این‌که زنبوردار موم باارزشی را که می‌توانست به طریق دیگری به پول تبدیل کند و در این روش باقیمت بالا به مردم فروخته است و این موم برای مردم هیچ ارزش و خاصیتی ندارد و فقط موجب خسته کردن آرواره‌های مصرف‌کننده می‌شود، بیابیم و این موضوع را از لحاظ اقتصاد ملی مورد توجه قرار دهیم.

☐ معمولاً زنبوردار پس از برداشت شان‌های پُر از عسل از کندوها، شان‌های تمیز، نسبتاً نو و

عاری از تخم و لارو پروانه موم‌خوار را با دستگاه اکستراکتور از عسل تخلیه می‌کند و شان‌های خالی را در جای مناسبی برای استفاده در سال بعد انبار می‌کند. اما همواره تعدادی از قاب‌های پُر از عسل (شان‌ها) آن‌هایی هستند که چندین سال مورد استفاده قرار گرفته‌اند و لذا رنگ آن‌ها در برخی از نواحی دوطرف شان سیاه است. این شان‌ها تَر دوشکننده بوده و ظاهری کثیف دارند و معمولاً آلوده به تخم و لارو پروانه موم‌خوار هستند و قابلیت استفاده مجدد ندارند. قاعدتاً زنبوردار باید این گونه شان‌ها را با دور آهسته‌تر دستگاه از عسل تخلیه کند و در اولین فرصت ممکن موم آن‌ها را ذوب و تصفیه کند و در وقت مناسب آن‌ها را به کارخانه موم‌پرچ‌کُنی (کارخانه سازنده پایه شان) تحویل دهد و به‌اندازه قیمت رایج موم تصفیه‌شده از کارخانه پایه شان دریافت کند. اگر زنبوردار چنین کاری کند، وظیفه‌اش را در مقابل حفظ منافع ملی انجام داده و کارش قابل تقدیر و تشکر است. اما متأسفانه تولیدکنندگان عسل شان به جای تقبل زحمت فوق و به‌دست آوردن پول موم از راه بازیافت موم‌های سیاه و فرسوده، به‌شیوه‌ای غیر مسئولانه راه راحت را طی می‌کنند و چه‌بسا از این راه بی‌زحمت و غیرمنصفانه، سود بیشتری نیز به‌شرح زیر به‌دست می‌آورند:

### استخراج عسل شامل سه مرحله است:

- ۱- برداشتن لایه نازک مومی (درپوش مومی) از روی حجره‌های موجود در دوطرف هر شان یا قاب عسل توسط کاردک مخصوص.
  - ۲- قراردادن شان‌های بی‌درپوش‌شده در دستگاه استخراج عسل (اکستراکتور) و خارج کردن عسل مایع از درون حجره‌های شان‌ها.
  - ۳- گذراندن عسل مایع استخراج‌شده از صافی به‌منظور زدودن ناخالصی‌هایی چون ذرات موم، گرده و احتمالاً تخم و لارو پروانه موم‌خوار.
- برای سهولت تصفیه عسل، پس از خارج کردن عسل مایع از دستگاه اکستراکتور، می‌توان آن را درون سطل‌های بزرگ پلاستیکی ریخت و دست‌کم آن را ۲۴ تا ۴۸ ساعت به حال خود گذاشت تا تمام خرده‌موم‌ها و ذرات سبک، به سطح عسل بیاید. سپس ذرات روآمده را با قاشق از سطح عسل جمع‌آوری کرد و عسل را از صافی گذراند. همچنین اگر قبل از استخراج عسل، شان‌ها را قدری گرم کنید، مراحل استخراج عسل با سرعت بیشتری انجام می‌شود. برخی از زنبورداران که تعداد کمی کندو دارند، عمل استخراج عسل را بلافاصله پس از برداشت شان‌ها از کندو انجام می‌دهند، زیرا دمای نسبتاً زیاد کندو، عسل را گرم و روان‌تر نگه می‌دارد، ولی زنبوردارانی که تعداد زیادی کندو دارند، قادر به استخراج فوری عسل از شان‌ها نیستند. لذا طبقات پُر از عسل را در اتاقی که دمای آن در حدود ۳۵ درجه سانتی‌گراد باشد، می‌گذارند تا سرفرصت به استخراج عسل از آن‌ها اقدام کنند. همچنین

ممکن است به درون طبقات و لابلای شان‌ها، هوای گرم دمیده شود که این عمل، هم سبب کم شدن رطوبت عسل می‌شود و هم باعث گرم شدن عسل خواهد شد.

برای برداشتن پولک‌ها (درپوش‌ها) از روی حجره‌های شان‌ها، چندین نوع چنگال یا چاقوی پولک‌برداری و/یا ماشین‌های مخصوص پولک‌برداری وجود دارد. یک زنبوردار مبتدی با دارابودن یکی دو کندو، می‌تواند از یک چاقوی پولک‌برداری سرد استفاده کند. این چاقو شبیه چاقوی قصاب‌ها بوده و دارای تیغه نسبتاً سنگین فولادی است. چاقو را باید قبل از برداشتن پولک‌ها، در آب داغ گذاشت تا تیغه آن گرم شود و به سادگی عمل بریدن لایه نازک مومی سطح سلول‌های شان (پولک‌ها) را انجام دهد. برای این کار، می‌توان از دو چاقو استفاده کرد که یکی در حال گرم شدن در آب داغ باشد و با دیگری پولک‌ها برداشته شود. زنبوردارانی که تعداد زیادی کندو دارند، ممکن است از چاقوهای برقی یا یا. چاقوهایی که با بخار آب گرم می‌شود، استفاده کنند.

اکستراکتور انواع مختلفی دارد. برای زنبورداران مبتدی، یک اکستراکتور دو یا سه قابه غیر قابل پشت‌ورو کردن ۱ کفایت می‌کند. اکستراکتورهایی وجود دارد که تا ۵۰ قاب در آن‌ها جای می‌گیرد؛ از این انواع معمولاً زنبورداران حرفه‌ای استفاده می‌کنند. از آن‌جا که دستگاه اکستراکتور گران است، زنبورداران مبتدی ممکن است در مواقع نیاز آن‌را از اتحادیه یا زنبورداران دیگر اجاره کنند.

در زمان خرید کندوی دست دوم، می‌توان اکستراکتور و چاقوی پولک‌برداری دست دوم را نیز خریداری کرد که به این ترتیب مقدار قابل توجه‌ای صرفه جویی می‌شود.

## جداسازی عسل از درپوش‌های مومی حجره‌های شان

پولک‌های مومی روی حجره‌های شان‌های عسل، پس از جدا کردن آغشته به مقداری عسل است که این عسل با کمی زحمت قابل جداسازی از موم است. برای جداسازی موم پولک‌ها از عسل روش‌های مختلفی وجود دارد:

۱ - آسان‌ترین روش، ریختن پولک‌های آغشته به عسل در یک صافی و قراردادن آن روی یک ظرف تمیز دیگر است. در این روش عسل به تدریج از پولک‌های مومی جدا شده و در ته ظرف جمع می‌شود. بهتر است این عمل در یک اتاق گرم؛ مثل، اتاقی که در آن زندگی می‌کنید، انجام شود تا گرما سبب تسریع جدا شدن عسل از موم شود.

۱- اکستراکتورهای ۲ تا ۴ قابه از نوع ساده و مکانیکی است و شان‌های عسل به طور عمودی داخل زنبیل آن‌ها قرار می‌گیرد و ممکن است دارای مکانیسم مخصوصی برای برگرداندن قاب‌ها باشند و/یا لازم باشد قاب‌ها بادرست برگردانده شود. در اکستراکتورهای بزرگ، شان‌ها به طور شعاعی نسبت به محور عمودی دستگاه قرار می‌گیرند. میله وسط که شان‌ها به آن متصل است، با نیروی برق و سرعت ۳۰۰ دور در دقیقه به گردش درمی‌آید. سرعت چرخش دستگاه را باید به تدریج زیاد کرد تا شان‌ها در اثر فشار سنگینی عسل نشکنند.

- ۲ - استفاده از دستگاه اکستراکتور نیز مرسوم است و به همان طریقی که عسل از شان گرفته می‌شود، عسل از پولک‌ها جدامی‌شود.
- ۳ - قراردادن پولک‌ها در دستگاه پرس موم که در آن فشار باعث جداشدن عسل از موم می‌شود.
- ۴ - قراردادن پولک‌ها در دستگاه سانتریفوژ که در اثر نیروی گریز از مرکز، موم پولک‌ها از عسل جدامی‌شود.
- ۵ - می‌توان پولک‌های آغشته به عسل را در ظروف غذاخوری زنبورها ریخت. این روش هم بسیار ساده‌است و هم نسبت به روش‌های فوق منصفانه‌تر است و باعث دعای خیر زنبورها نیز می‌شود. چرا که وقتی زنبوردار شان‌های پُر از عسل را که حاصل زحمات و ذخیره غذایی زنبورهاست، برمی‌دارد، برگرداندن پولک‌های آغشته به عسل به خود آن‌ها حداقل انصاف است و اگر این کار را نکنید، درست مثل اربابی عمل کرده‌اید که به آشپزش حتی اجازه خوردن ته‌دیگ (گازماخ) را هم نمی‌دهد. به هر حال اگر این لطف را در حق زنبوران خود بکنید، زنبورها چنان پولک‌ها را از عسل جدامی‌کنند که چنان مومی دیگر چسبناک نبوده و به راحتی قابل تصفیه است. ضمناً موم حاصل از ذوب و تصفیه پولک‌ها، رنگ روشن‌تری از موم حاصل از ذوب و تصفیه شان‌های قدیمی دارد و طبعاً قیمت بیشتری دارد. بنابراین باید از مخلوط نگهداشتن موم‌ها پرهیز کنید تا بتوانید در هنگام تعویض یا فروش، هر مومی را با قیمت خاص خود بفروشید یا تعویض کنید.

## صاف کردن عسل

برای استحصال عسل خوشرنگ، خوشبو و مطبوع، عسل‌مابع را باید تصفیه کنید تا ذرات موم، دانه‌های گرده، پوسته‌های لاروی و شفیرگی، قطعات بدن زنبوران مُرده، تخم‌ها و لاروهای پروانه موم‌خوار و هرگونه ناخالصی دیگر از آن جدا شود. زدودن ناخالصی‌های عسل، باعث خوشرنگ شدن و تمیز جلوه‌دادن آن می‌شود و تأثیر مهمی روی بازارپسندی آن می‌گذارد. بنابراین، در فرآیند عمل‌آوری و آماده‌سازی عسل برای عرضه به بازار، تصفیه، یکی از اقدامات بسیار مهم مدیریتی محسوب می‌شود.

برای درک اهمیت تصفیه عسل، می‌توان دو شیشه عسل را در نظر گرفت که در یکی عسل تصفیه‌شده و در دیگری همان عسل، ولی تصفیه‌نشده وجود دارد. با مشاهده و مقایسه این دو شیشه، هر فردی فوراً شیشه عسل تصفیه‌شده می‌پسندد؛ زیرا عسل تصفیه‌شده ظاهری خوشرنگ و زلال دارد، اما عسل تصفیه‌نشده ظاهری کدر و پُر از ناخالصی دارد. معمولاً ناخالصی‌ها به مرور زمان به علت سبک‌بودن وزن آن‌ها نسبت به عسل، در سطح ظرف عسل جمع می‌شود و شخص به محض بازکردن درب شیشه با منظره‌ای نامطلوب و

حاکی از کثیفی عسل تصفیه نشده مواجه می شود.

توجه داشته باشید که عسل تصفیه نشده، علاوه بر داشتن ظاهری نامطلوب، هریک از ذرات ناخالصی موجود در آن به عنوان هسته ای برای تشکیل بلور عمل می کنند. به عبارت دیگر، در عسل تصفیه نشده، ذرات ناخالصی به عنوان یکی از عوامل تسریع کننده شکرک زدن عسل عمل می کنند. در تولید عسل مایع قابل عرضه به بازار، زنبوردار باید به خواسته های مردم توجه داشته باشد که یکی از این خواسته ها، ظاهر خوشرنگ عسل است و دیگری زود شکرک نزدن آن است. در واقع زنبوردار با تصفیه عسل مایع استخراج کرده از شان ها، هم با حذف ذرات ناخالصی سبب خوشرنگ و تمیز جلوه کردن عسل می شود و هم از شکرک زدن سریع عسل جلوگیری می کند.

عسل در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی گراد) حالتی نیمه سیال (نیمه روان) دارد و صاف کردن آن در چنین دمایی بسیار مشکل و وقت گیر است. اما می توان با گرم کردن عسل، قابلیت جاری شدن (روانی) آن را افزایش داد و عمل صاف کردن و زدودن ناخالصی ها را آسان و سریع کرد. گرم کردن، علاوه بر افزایش روانی یا قدرت جاری شدن عسل، باعث ذوب هرنوع بلور قند (شکرک) احتمالی در عسل نیز می شود. برای گرم کردن عسل، اگر دمای بیش از ۷۱ درجه سانتی گراد را اعمال کنیم، هر نوع مخمر موجود در عسل از بین می رود، اما هرگز نباید عسل را به چنین دمایی رساند، زیرا باعث تغییررنگ و کاهش بازارپسندی عسل می شود. البته وجود مخمر در عسل کاملاً رسیده (به قدر کافی تغلیظ شده) نگران کننده نیست، زیرا مخمر در عسل زنده نمی ماند و اگر هم زنده بماند، قابلیت رشد، تکثیر و فعالیت تخمیری ندارد.

بهترین دما برای گرم کردن عسل آماده تصفیه، دمای ۶۰ تا ۶۵/۵ درجه سانتی گراد ۱ به مدت ۳۰ دقیقه است. در این دما و مدت، علاوه بر روان شدن عسل برای تصفیه، عسل پاستوریزه می شود. پس از تصفیه، عسل را باید فوراً خنک کرد و از مخلوط شدن آن با عسل های تصفیه نشده و قرارگرفتن آن در معرض گردوغبار پرهیز کرد.

مخازن مخصوص تصفیه عسل به گونه ای ساخته شده اند که علاوه بر تصفیه، کار گرم کردن عسل نیز در آن ها انجام می شود. بعضی از این مخازن دو جداره اند و عمل گرمادهی آن ها توسط آب گرم موجود بین دو جداره مخزن انجام می شود. برخی از این مخازن یک جداره اند، ولی بدنه آن ها لوله کشی شده و عمل حرارت دهی آن ها توسط گرمای آب داغ موجود در لوله ها انجام می شود.

## پاستوریزه کردن عسل

زنبورداران پُر تولید، برای عرضه محصول عسل خود به شکل بازارپسند، پس از خارج کردن

عسل از شان؛ یعنی، استخراج عسل مایع و صاف کردن، آن را تحویل کارخانه پاستوریزه عسل می‌دهند. در کارخانه، عسل فرآیندی شیشه شیر در کارخانه پاستوریزه شیر را طی می‌کند. به عبارت دیگر عسل را ابتدا در مخازن گرم‌کن مخصوص قرار می‌دهند. در این مخازن، عسل تا حدّی که ذرات موم یا بَره‌موم موجود در آن ذوب نشود، گرم می‌شود و با عبور آن از صافی کاملاً تصفیه می‌شود. سپس حرارت لازم برای پاستوریزه شدن به آن داده می‌شود و عسل تصفیه شده و پاستوریزه شده را در ظروف شیشه‌ای با اندازه‌ها و شکل‌های مختلف بسته‌بندی و آماده تحویل به بازار می‌کنند.

**توجه:** در اثر حرارت دادن یک ظرف حاوی مایع، مولکول‌های گرم شده نزدیک منبع حرارتی به بالای ظرف مایع می‌آید و جای آن‌ها با مولکول‌های سرد سطحی عوض می‌شود. در اثر این تغییر مکان مولکول‌ها از پایین به بالا و از بالا به پایین که با افزایش هرچه بیشتر حرارت یا مدت حرارت‌دهی سرعت آن بیشتر می‌شود، تمام یک مایع در حال حرارت دیدن به طور کامل به هم می‌خورد که این عمل در هنگامی که مایع به جوش می‌آید، به بیشترین سرعت و شدت خود می‌رسد. حال وقتی عسل مایع را تا ۴۸ درجه سانتی‌گراد حرارت دهیم. چنانچه ذرات موم یا بَره‌موم در آن وجود داشته باشد، این ذرات ذوب می‌شود و در اثر حرکت پایین به بالا و بالعکسی که در اثر حرارت در عسل به وجود آمده است، موم یا بَره‌موم ذوب شده با محتوای عسل داخل ظرف مخلوط شده و این اختلاط موجب تغییر رنگ و مزه عسل می‌شود که طبعاً از بازار پسندی چنان عسلی کاسته می‌شود.

## خواص پاستوریزه کردن عسل

- ۱- جلوگیری از تخمیر و ترش شدن عسل توسط مخمرهای موجود در آن. در عسل کاملاً رسیده به علت غلظت بالایی که دارد، هیچ نوع موجود تک سلولی (مخمر و غیره) یا پُرسلولی قادر به رشد، تکثیر، فعالیت و ادامه زندگی نیست و چنین عسلی در معرض هیچ نوع فساد قرار ندارد. اما چون عسل استحصال از شان‌ها و کندوهای مختلف به ناچار توسط زنبوردار مخلوط می‌شود و ممکن است برخی شان‌ها حاوی عسل نارس (نسبتاً رقیق) نیز باشد و در عسل نارس امکان رشد برخی میکروارگانیسم‌ها؛ مِن جمله، مخمرها وجود دارد، برای پیشگیری از امکان بروز تخمیر در عسل مخلوط، عمل حرارت دادن (پاستوریزه کردن) که سبب از بین بردن مخمرها و بسیاری از میکروارگانیسم‌ها می‌شود، یک کار مدیریتی مطلوب و بیمه کننده عدم فساد (ترش شدن) عسل به مدت بسیار طولانی محسوب می‌شود.
- ۲- جلوگیری از شکرک زدن یا به تأخیر انداختن آن - ضمن پاستوریزه کردن عسل، عمل صاف کردن عسل نیز انجام می‌شود و با خارج سازی ذرات ناخالصی‌ها، هسته‌های تشکیل بلور یا عوامل تسریع کننده عمل شکرک زدن از عسل خارج می‌شود.

۳- خارج کردن ذرات ناخالصی ریز و درشت از عسل و خوشرنگ و تمیز جلوه دادن آن.  
 ۴- مخلوط کردن انواع عسل به منظور تأمین رنگ، طعم، خواص گل‌های مختلف و غلظت مناسب و افزایش طول مدت سالم ماندن عسل و جلب توجه مشتریان (یادآوری می‌شود که عسل رسیده تا مدتی نامحدودی بدون هیچ‌نوع عمل‌آوری سالم می‌ماند و مطرح کردن افزایش طول مدت سالم ماندن عسل با پاستوریزه کردن، در مورد عسل‌های مخلوط و نامطمئن از لحاظ غلظت صادق است نه عسل‌های رسیده‌ای که رطوبت آن‌ها حداکثر ۱۹ درصد باشد).

در کارخانه پاستوریزه، عسل را در مخازن دوجداره ریخته و به‌طور غیرمستقیم دمای آن را به ۶۰ درجه سانتی‌گراد رسانده و به مدت ۳۰ دقیقه در این حرارت نگه می‌دارند. از دمای ۷۱ درجه سانتی‌گراد به مدت یک دقیقه نیز می‌توان برای پاستوریزه کردن عسل استفاده کرد. پس از اتمام مدت عمل پاستوریزه کردن، دمای عسل را به‌طور سریع به ۴۸ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسانند و آن را بسته‌بندی می‌کنند. با انجام عملیات پاستوریزه کردن عسل، می‌توان دست‌کم چندین ماه عسل را بدون آن‌که تغییر رنگ و طعم دهد و/یا تخمیر (ترش) شود، در فروشگاه‌ها، منازل و انبار نگهداری کرد.

### عمده‌فروشی عسل

زنبورداران پُر تولید مجبور هستند محصول عسل خود را به‌صورت عمده‌فروشی در اختیار مراکز توزیع یا فروشگاه‌ها قرار دهند. قطعاً حتی عمده‌فروشی عسل نیز ممکن است به‌زمان نیاز داشته باشد و بین زمان تولید تا فروش، لازم باشد که مدتی عسل در انبار بماند. لذا زنبورداران عمده محصول خود را پس از پاستوریزه کردن در ظروف پلاستیکی درپوش‌دار بزرگ می‌ریزند تا انبار کردن و حمل‌ونقل آن آسان‌تر باشد. سپس عسل موجود در ظروف مذکور را به تدریج و برحسب نیاز بازار، در ظروف شیشه‌ای کوچک با اندازه‌ها و شکل‌های مختلف می‌ریزند و به بازار عرضه می‌کنند. باید متذکر شد که عسل ذخیره‌شده در ظروف بزرگ، اگر قبلاً پاستوریزه نشده باشد، در مدت کوتاهی ممکن است ترش و غیرقابل مصرف شود. در زمستان نگهداری عسل در یک انبار سرد که دمای آن کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد، از تخمیر و ترش شدن آن جلوگیری می‌کند.

امروزه در بیشتر کشورهای تولیدکننده و واردکننده عسل، قوانین و مقررات خاصی وضع شده که نه تنها خصوصیات فیزیکی و شیمیایی عسل طبیعی و حدود تغییرات قابل قبول آن را تعیین می‌کنند، بلکه انواع عسل را برحسب کیفیت و خصوصیت آن‌ها درجه‌بندی می‌کنند. در این درجه‌بندی، خصوصیتی از قبیل درصد رطوبت، طعم، مزه، بو، درجه خلوص (عاری بودن از ناخالصی‌ها) و شفافیت عسل مد نظر قرار می‌گیرند. این کار به‌خصوص در مورد



صادرات و واردات عسل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

## مراحل آماده‌سازی عسل مایع در مقیاس کم برای عرضه به بازار

معمولاً زنبورداران کم‌تولید به علت مقرون به صرفه نبودن خرید و استفاده از وسایل پیشرفته عمل‌آوری عسل و ناکافی بودن مقدار عسل آن‌ها برای ارسال به کارخانه پاستوریزه عسل، نسبت به زنبورداران عمده، محصولی با بسته‌بندی نامطلوب‌تر به بازار عرضه می‌کنند. زنبورداران عمده معمولاً برای بسته‌بندی عسل از ماشین‌های مخصوص استفاده می‌کنند و عسلی مطابق طبع و سلیقه مصرف‌کننده عرضه می‌کنند. در فرآوری و بسته‌بندی ماشینی عسل، این محصول به صورت تصفیه شده و پاستوریزه شده آماده تحویل به بازار می‌شود که از لحاظ رنگ، شفافیت و کیفیت بسته‌بندی، به محصولات غیرماشینی که توسط زنبورداران کم‌تولید به بازار عرضه می‌شود، ارجحیت دارد. اما در تولید، فرآوری و بسته‌بندی عمده و ماشینی، عسل کندوهای مستقر در مناطق مختلف، اما متعلق به یک زنبوردار، قبل از فرآوری مخلوط می‌شود؛ لذا عسل تولید شده توسط زنبورداران تجارتي، علی‌رغم داشتن برخی مزایا از لحاظ رنگ، شفافیت و بسته‌بندی، فاقد هویت مشخص از لحاظ رنگ، بو، مزه و به خصوص نوع گل مورد استفاده توسط زنبورداران خُرد معمولاً از این حقایق نهایت استفاده را می‌کنند؛ یعنی، در تبلیغ برای محصول خود، روی شیشه‌های عسل مطالبی عامه‌پسند؛ از جمله، «رنگ، بو، طعم، نوع گل مورد استفاده توسط زنبور عسل و برخی موارد تبلیغاتی دیگر؛ مثل، عسل طبیعی، بدون دخالت ماشین، وزن خالص، آدرس تولیدکننده و غیره» را برجسب می‌کنند که بدون شک تأثیر مثبتی روی جلب توجه مردم نسبت به چنین عسل‌هایی دارد. در حقیقت، افرادی که مایلند عسلی با رنگ، بو یا طعم مشخص مصرف کنند و به ویژه افرادی که میل دارند از عسل تولید شده از گل خاصی استفاده کنند، بیشتر مایلند محصول عسل زنبورداران خُرد را خریداری کنند. به طور مثال، برخی از مردم رنگ قرمز و طعم و بوی عسل آویشن یا شبدر را ترجیح می‌دهند و برخی عسل گون یا افاقیا را که رنگ روشن دارد و فاقد طعم خاصی است ترجیح می‌دهند. همچنین افرادی هستند که فقط عسل زردرنگ اسپرس و درختان میوه را دوست دارند. بنابراین عسلی که با طعم، بو و رنگ مشخص و مجزا از عسل‌های دیگر بسته‌بندی و عرضه می‌شود، از لحاظ مردم‌پسندی و سرعت فروش، مزایای زیادی خواهد داشت.

زنبوداران خُرد اغلب کنترلی روی درصد رطوبت عسل ندارند. لذا برای این‌که بتوانند محصولی به بازار عرضه کنند که زود ترش نشود، باید فقط شان‌های حاوی عسل کاملاً رسیده (کاملاً تغلیظ شده توسط زنبورها) را برای استخراج عسل از کندو خارج کنند.

## توقفگاه‌های کنار جاده

برخی از زنبورداران از توقفگاه‌های کنار جاده‌ها به‌نحو مؤثر استفاده کرده و عسل خود را به سرنشینان ماشین‌های در حال تردد از جاده‌ها که با تصور خرید عسل طبیعی یا خرید عسل از تولیدکننده توقف می‌کنند، به فروش می‌رسانند. در این نوع فروش (از تولید به مصرف)، تولیدکننده بدون این‌که متحمل سرمایه‌گذاری برای خرید مغازه و هزینه‌های آن و مالیات شود یا مجبور باشد محصول خود را به مراکز پخش به قیمت عمده فروشی بدهد، تولید خود را به بالاترین قیمت خرده‌فروشی یا اندکی پایین‌تر از قیمت مغازه‌ها به فروش می‌رساند. مشابه این نوع فروش، در مورد باغ‌داران و برخی کشاورزان خرد تقریباً در تمام نقاط دنیا صادق است.

## انواع عسل

همان‌طور که گل‌ها از لحاظ اندازه، رنگ، شکل و بو با هم تفاوت دارند، شهد آن‌ها نیز متنوع است. در واقع رنگ و طعم عسل دامنه‌ای به‌وسعت عطر و بوی گل‌ها دارد. عسل با داشتن این ویژگی بی‌نظیر طبیعی، از نظر غذایی و تا حدودی دارویی از سایر غذاها متمایز است. زنبورداران به این موضوع واقفند و کوشش می‌کنند تا عسل را در جذاب‌ترین شکل ممکن به مشتریان عرضه کنند. البته موضوع خصوصیات ویژه عسل‌های مختلف بیشتر برای افرادی مطرح است که به‌طور مداوم در غذای روزانه خود عسل مصرف می‌کنند نه برای مصرف کننده‌هایی که سالی یکی‌دو شیشه عسل خریداری می‌کنند. در واقع این گروه از مصرف‌کننده‌ها چندان اطلاعی از عسل و خواص آن ندارند که برای نوع خاصی از عسل برتری قائل شوند. لذا این گروه در موقع خرید به‌تنها چیزی که توجه می‌کنند، برچسب روی شیشه و اطلاعات مندرج در آن است. بنابراین تولیدکننده‌های عسل‌هایی با بسته‌بندی جذاب‌تر و اطلاعات جاذب‌تر روی برچسب شیشه عسل، این گروه از مشتریان را به خود اختصاص می‌دهند. البته اگر رقم این گروه از مردم؛ یعنی، مصرف‌کننده‌های گاه‌وبی‌گاه عسل را دست‌کم بگیریم، اشتباه بزرگی مرتکب شده‌ایم. زیرا افرادی که به‌طور روزمره عسل می‌خورند و تعصب خاصی نسبت به نوع عسل مورد علاقه خود دارند، از لحاظ تعداد نسبت به افرادی که گاه‌گاه میل به خوردن عسل پیدامی‌کنند، رقم بسیار اندکی را تشکیل می‌دهند. در مورد این‌که مقدار عسل مصرفی توسط مجموع افراد دایم مصرف بیشتر است یا توسط مجموع افراد گاه‌مصرف، اطلاعاتی در دست نیست و مانمی‌دانیم که چنین تحقیقی در سایر کشورها صورت گرفته است یا نه. لذا این موضوع می‌تواند یک سوژه تحقیقاتی خوب در امر بازاریابی عسل باشد.

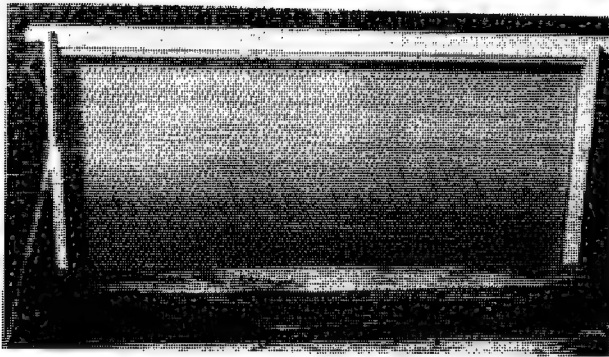
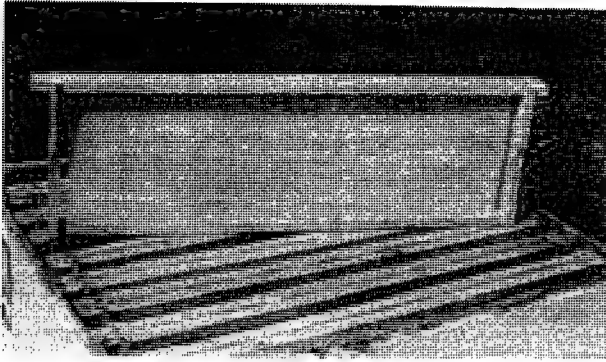
عسل‌های خاصی وجود دارد که نباید آن‌ها را به‌طور ساده در فروشگاه‌ها قرار داد. زیرا طعم این نوع عسل‌ها به قدری قوی و تند است که باعث ناراحتی و شاید پرهیز همیشگی خریدار نامطلع از مصرف عسل شود. خواص و ویژگی‌های این نوع عسل‌ها باید توسط فروشنده به مصرف‌کننده اطلاع داده‌شود. در صورتی‌که برای این نوع عسل‌ها طالبین کافی

وجود نداشته باشد. بهتر است آن‌ها را با عسل‌هایی با طعم ملایم مخلوط کرد تا بتوان به فروش رساند و موجب پشیمانی مردم غیرآگاه از خرید عسل نشویم.

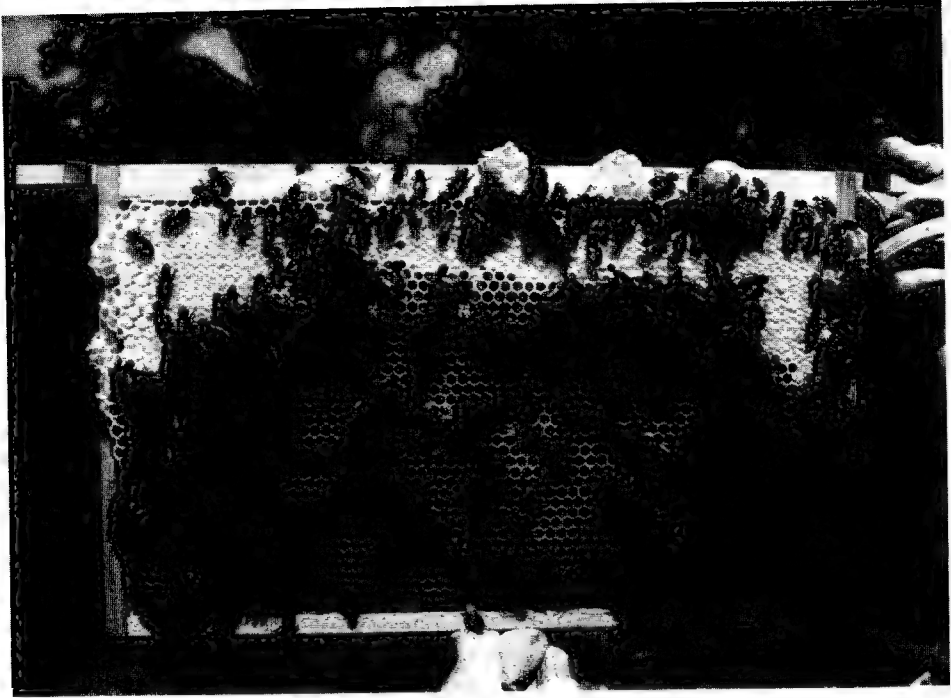
بیشتر اوقات زنبورداران در تولید و فروش نوع خاصی از عسل جدی نبوده و فراموش می‌کنند که مردم شناخت کمی از عسل دارند. به نظر می‌رسد که مردم عسل‌هایی با رنگ روشن و طعم ملایم را بیشتر ترجیح می‌دهند. عسل مایع نیز نسبت به عسل شکرک زده ۱ مردم پسندتر است. عسل شان نیز طرفداران خاص خود را دارد که این دسته از مردم ناآگاهانه تصور می‌کنند هر عسلی درون شان نباشد. طبیعی نیست و با دادن پول برای خرید موم به جای عسل، می‌خواهند از نوع تصور خود مطمئن شوند. اما همان‌طور که قبلاً گفته شد. به دلیل از دست رفتن مقادیر قابل توجه‌ای موم و نیاز به خروج ارز برای واردات آن، مردم نباید چنین بیندیشند، زیرا خوردن عسل به عنوان یک غذای طبیعی که زنبوران عسل آن را از شهد گیاهان تهیه می‌کنند و قطعاً یک غذای پُرانرژی و ارزشمند است. بسیار پُر معنی و باارزش است، اما معلوم نیست چه کسانی و با کدام دلایل علمی، خوردن موم یا موم‌خواری را توصیه کرده‌اند. به هر حال، مجدداً متذکر می‌شویم که خوردن موم شان‌های زنبور عسل هیچ نوع خواص غذایی یا طبی ندارد، زیرا موم بدون هضم، از دستگاه گوارش دفع می‌شود. به عبارت دیگر، موم چیزی شبیه ماده اصلی آدامس است و بسیاری این حقیقت را تجربه کرده‌اند که هرچه موم را در دهان بچوند، هیچ از مقدار آن کم نمی‌شود و می‌توان درست مثل آدامس آن را ساعتها جوید بدون آن‌که از مقدار آن کم شود یا تمام شود. لذا، موم‌خواری، فقط می‌تواند به عنوان یک عمل مسرفانه مطرح باشد، زیرا زنبورها برای تولید هر یک کیلوگرم موم، باید ۱۰ تا ۱۲ کیلوگرم عسل مصرف کنند. همچنین به عنوان یک حقیقت باید گفت که پروانه موم‌خوار، موم را به این دلیل می‌خورد که غذای طبیعی اش است، ولی انسان که به هیچ وجه از خوردن موم بهره‌ای نمی‌برد، چرا باید موم بخورد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که آفت واقعی موم، کسانی هستند که علاقه‌مندند عسل را با موم بخورند و در حقیقت موم را ضایع کنند.

## عسل شکرک زده

برخلاف تصور عامه مردم، شکرک زده بودن عسل دلیل تقلبی بودن آن نیست، بلکه برعکس مؤید خوب و طبیعی بودن آن است. عسل طبیعی حاوی قندهای ساده دکستروز و لولوز و مقداری آنزیم مترشحه از کیسه عسل زنبور است. با تشکیل بلورهایی در اطراف قند دکستروز و آنزیم طبیعی عسل، شکرک زدن شروع می‌شود و با پیشرفت عمل بلورسازی، عسل متبلور می‌شود یا به اصطلاح شکرک می‌زند. چون بلورهای تشکیل شده به رنگ سفیدند، عسل شکرک زده روشن‌تر از عسل مایع است و شباهتی به روغن نباتی جامد دارد.



مقایسه اندازه قاب‌های کوتاه و بلند در طبق‌ها - تصویر فوقانی یک قاب کوتاه و تصویر پایینی یک قاب بلند را نشان می‌دهد که هر دو آماده قراردادن در طبق‌های کوتاه یا بلند هستند.



این تصویر یک شان پُر از عسل را نشان می‌دهد که در برخی از حجرات آن که به رنگ تیره‌تر است، گرده ذخیره شده‌است، اما فقط در ناحیه سفیدرنگ بالای آن حجرات پُر از عسل برای استفاده آینده زنبوران درپوش‌گذاری شده است.

۱- انسان محصول زحمات طاقت‌فرسای زنبور عسل را از انبان آن می‌رباید و برای تداوم این کار، در زمستان به جای عسل، شربت شکر به زنبور عسل می‌دهد. درست مثل گاوداری که شیرگاو را بر گوساله‌اش حرام می‌کند تا بفروشد و به جای شیر تازه مادر، به گوساله شیر خشک توام با خوراک‌های نامطلوب می‌دهد! و ایکاش انسانی که برای تأمین آذوقه و سایر مایحتاج خود از هر نوع بی‌رحمی نسبت به حیوانات و گیاهان کوتاهی نمی‌کند، می‌توانست محصول به‌یغما گرفته از سایر موجودات را لااقل با هموعان خود به‌درستی مصرف‌کند. همچنین صرف نظر از غارت‌شدن همیشگی زنبوران عسل توسط انسان که وی این عمل را حق خود می‌داند، کاش انسان می‌توانست با نظاره زندگی پُر تلاش زنبور عسل، از این موجود ریز، پُر تولید و کم‌توقع، درس زندگی بگیرد؛ یعنی، کارکردنش را زیاد، توقعاتش را کم، معرفتش را نسبت به هموعان خود بیشتر و خواسته‌هایش را از آن‌ها کمتر کند. آیا با رعایت ۴ نکته مذکور، دیگر انسان هیچ نوع بیماری عصبی، نگرانی، پریشانی، بوجی و/یا احساس گناه خواهد داشت؟

# مدیریت پاییزه

## وظایف زنبوردار در فصل پاییز

با شروع فصل پاییز، دیگر از شهد گل در طبیعت خبری نیست. در فاصله زمانی مرداد تا مهر، گاهی اوقات در مناطقی با علف‌های هرز کافی، امکان تولید مقداری عسل وجود دارد. زنبوردار حداکثر تا اواخر مردادماه باید به فکر وضعیت عمومی کلنی‌هایش باشد و آن‌ها را برای فصل پاییز آماده کند. یک کلنی خوب باید دارای ملکه‌ای جوان و قوی باشد که تا اواخر پاییز تخمگذاری کند و زنبوران جوان تازه متولدشده بتوانند برای زمستان‌گذرانی، خوشه بزرگی تشکیل دهند.

وجود ملکه جوان در بهار نیز مهم است، زیرا در اوایل سال جدید شروع به تخمگذاری خواهد کرد و کلنی پُرجمعیتی را ایجاد می‌کند که با آغاز جریان شهد در طبیعت، قادر به جمع‌آوری مقادیر قابل توجه‌ای شهد و تولید عسل خواهد بود. به همین دو دلیل، اغلب گفته می‌شود که سال زنبورداری در مردادماه شروع می‌شود. بنابراین تعویض سالیانه ملکه نیز بهتر است در این زمان صورت گیرد که روش آن در ادامه همین بحث تشریح خواهد شد. در پاییز، زنبورها به ندرت تولید بچه می‌کنند. از اوایل تیرماه به بعد، زنبوردار نباید زیاد نگران تهیه کندو برای پرورش نوزاد باشد، ولی به هر حال برای ذخیره عسل، به تعداد کافی کندو نیاز دارد.

بهتر است از اواسط تیرماه شبکه ملکه «جداگر ملکه» را در بالای منطقه پرورش نوزادان نصب کنیم و با شروع فصل پاییز عسل آن را برداشت کنیم. بیشتر زنبورداران در مورد استفاده از شبکه ملکه تردید دارند و اظهار می‌کنند که شبکه ملکه حرکت زنبورها را در کلنی کند می‌کند و مانع تهویه عادی داخل کندو می‌شود، ولی هیچ سابقه تحقیقاتی برای تأیید این اظهارات وجود ندارد. به هر حال از نظر عملی به نظر می‌رسد که شبکه ملکه مدیریت پاییزه را در زنبورستان آسان‌تر می‌کند.

در اثر افزایش جمعیت در کندو و فشار آوردن زنبورها به یکدیگر «ازدحام» به وجود می‌آید. شاید یکی از مهم‌ترین دلایل بچه‌دادن کندو، ازدحام زنبورها باشد. به هر حال پس از گذشت زمان ازدحام زنبورها در روزهای اول تیرماه، به ندرت یک کندو تولید بچه می‌کند. در

پاییز گاهی اوقات جریان شهد حاصل از علف‌های هرز بیشتر از جریان شهد بهاری است. ولی این جریان و به گل نشستن علف‌های هرز، هر ساله و در همه جا اتفاق نمی‌افتد. به هر حال زمانی که علف‌های هرز به گل نشینند، محصول عسل یک گُلنی پُر جمعیت و قوی در حدود ۱۸ کیلوگرم خواهد بود.

اگر گُلنی‌های ما در منطقه‌ای فاقد علف‌هرز قرار داشته باشد و به دلایلی در قبل هم موفق به کوچ دادن زنبورها نشده باشیم، باید زنبورها را با شربت‌ی که از یک قسمت شکر و یک قسمت آب تشکیل می‌شود، تغذیه کنیم و این کار را آن قدر ادامه دهیم تا زنبورها غذای کافی برای زمستان خود ذخیره کنند. مقدار این ذخیره بستگی به جمعیت گُلنی دارد و در هر حال نباید از ده کیلوگرم کمتر باشد. در هنگام تغذیه زنبورها، باید به نکات مهم زیر توجه کنیم:

۱- کمبود شهد در طبیعت و گرسنه بودن زنبورها سبب بروز رفتارهای نیش زنی و غارتگری در آن‌ها می‌شود. بنابراین توصیه می‌شود که حتماً در عصرها و شب‌ها به تغذیه جمعیت‌ها اقدام شود تا حس غارتگری آن‌ها تحریک نشود.

۲- سوراخ پرواز کندوها باید تنگ‌تر شود، به طوری که زنبوران محافظ بتوانند به راحتی از کندوی خود دفاع کنند.

## تعویض ملکه

یک ملکه جوان نسبت به ملکه پیر، تخم‌های بیشتری می‌گذارد و گُلنی قوی‌تری را تشکیل می‌دهد. ملکه تقریباً نیمی از تخم‌هایی را که در طول عمر پنج ساله خود می‌گذارد، در سال اول تولید می‌کند. یک گُلنی پُر جمعیت و قوی، قادر است در مقابل بیماری‌ها مقاومت بیشتری داشته باشد. ملکه جوان در اواخر پاییز و اوایل بهار همچنان تخمگذاری می‌کند و برای حفظ نظم اجتماعی در گُلنی، بیشترین مقدار فرمون را ترشح می‌کند. فرمون‌ها مواد متعددی هستند که وقتی ملکه هریک از آن‌ها را ترشح کند، نشانه خواسته مخصوصی است که جمعیت کندو آن را احساس کرده و خواسته ملکه را اجابت می‌کنند. ترشح فرمون‌ها توسط حشرات مهم‌ترین وسیله ارتباطی بین آن‌ها است. در گُلنی زنبور عسل، قدرت ترشح فرمون توسط ملکه به عنوان فرمانده کندو بسیار بیشتر از کارگران است. در یک گُلنی زنبور عسل، قدرت ترشح فرمون‌ها توسط ملکه، کارگران و زنبورهای نر بسیار متفاوت است. برخی از فرمون‌ها ممکن است منحصرأً توسط یک یا دو گروه از سه گروه زنبوران مستقر در کندو ترشح شود و چنان فرمون‌ها توسط یک یا دو گروه دیگر ترشح نشود یا کم ترشح شود یا وظایف آن‌ها ایجاب نکند که چنان فرمون‌هایی را ترشح کنند. زنبوران کارگر در سنین مختلف وظایف متفاوتی را به عهده دارند و در هر سن، فرمون‌های مربوط به وظایفی که در آن سن انجام می‌دهند را ترشح می‌کنند.

وقتی در یک گُلنی ملکه جوانی وجود داشته باشد، عمل بچه دادن صورت نمی‌گیرد؛ زیرا ملکه جوان فرمون‌های خاصی را ترشح می‌کند که کارگران را وادار به انجام وظایف معمولی می‌کند و آن‌ها در صدد بچه دادن بر نمی‌آیند.

تعویض سالیانه ملکه در گُلنی‌ها عملی است که در بیشتر کتاب‌های زنبورداری توصیه شده است. بنابراین زنبورداران حرفه‌ای به‌طور مرتب و هر ساله این کار را انجام می‌دهند. زنبورداران مبتدی ترجیح می‌دهند که به تماشای دقیق گُلنی‌های خود بپردازند و اگر یک گُلنی ملکه خود را از دست داده باشد، به آن گُلنی ملکه جدید معرفی کنند.

بهتر است تعویض سالیانه ملکه در مردادماه انجام شود. تعویض ملکه در شهریور ماه ممکن است خوب باشد، ولی در شهریور، مدت زمان کمی برای جفتگیری و تخمگذاری ملکه وجود دارد. اگر تعویض ملکه در اوایل مردادماه انجام شود، در صورت از بین رفتن ملکه جدید در گُلنی، می‌توان ملکه دیگری را جایگزین آن کرد. برای تعویض ملکه، چندین روش وجود دارد که برخی از آن‌ها آسان‌تر و عملی است.

### روش رایج تعویض ملکه

- ۱ - پیدا کردن ملکه پیر در گُلنی و کُشتن آن.
- ۲ - قراردادن قفس یک ملکه جوان در قسمت پرورش نوزادان که متعاقب این عمل، زنبورها ظرف یکی دو روز، ملکه را از قفس آزاد می‌کنند.
- موفقیت این روش بستگی به عواملی دارد که یکی از آن‌ها، وجود جریان شهد در طبیعت است. در این صورت ملکه توسط گُلنی در مدت کوتاهی پذیرفته می‌شود، ولی این روش برای زنبورداران مبتدی که با رفتار زنبورها آشنایی ندارند، توصیه نمی‌شود.

### روش بهتر تعویض ملکه

- ۱ - ملکه جوانی را در یک گُلنی هسته‌ای قرار دهیم (کلنی هسته‌ای از یک قاب نوزاد و دو یا سه قاب زنبور متولد شده در اواخر تیرماه تشکیل می‌شود). ملکه جوان تقریباً همیشه در چنین وضعیتی مورد قبول زنبورها واقع می‌شود.
- ۲ - سقف گُلنی‌ای که قرار است ملکه پیرش را تعویض کنیم، برمی‌داریم و یک ورق روزنامه روی سطح فوقانی قاب‌های مستقر در آن قرار می‌دهیم.
- ۳ - با یک سنجاق تعدادی سوراخ در روزنامه ایجاد می‌کنیم.
- ۴ - گُلنی هسته‌ای را روی روزنامه قرار می‌دهیم.
- ۵ - در صورت وجود طبقات عسل، آن‌ها را در بالای گُلنی هسته‌ای قرار می‌دهیم.
- ۶ - پس از چند روز، روزنامه توسط زنبورها جویده می‌شود و بوی گُلنی‌ها با هم یکی می‌شود. معمولاً ملکه پیر نیز توسط ملکه جوان کشته می‌شود.
- نگهداشتن چند عدد گُلنی هسته‌ای برای مواقع ضروری تعویض ملکه، از کارهای مدیریتی خوب در زنبورداری است. در هنگام ادغام دو گُلنی، راحت‌ترین روش، استفاده از یک ورق روزنامه است. برای تسریع کار زنبورها، می‌توان چند سوراخ ریز در روزنامه ایجاد کرد. ولی این کار چندان ضرورت ندارد.



## کیفیت عسل پاییزه یا شربت به عنوان غذای زمستانه زنبورها

زنبوران عسل در زمستان به صورت خوشه (cluster) درمی آیند. باتشکیل خوشه، فضای بین دو شان پُر می شود. اما شمار زیادی از زنبورها وارد خوشه نمی شوند و ترجیح می دهند به تنهایی درون یک حجره وارد شوند. خوشه زنبورها شبیه توبی است که سطح خارجی آن را جمعیت متراکمی از زنبورها تشکیل می دهد، درحالی که داخل آن خالی است.

برای مشاهده خوشه زنبوران عسل یک گُلنی، در یک روز سرد پاییزی می توان درب کندو را برداشت و خوشه زنبوران را مشاهده کرد. زنبورها در مرکز خوشه با خوردن عسل و انجام حرکاتی که به طور فیزیکی تولید گرما می کند، خوشه را گرم کرده و مرتباً جای خود را با زنبوران موجود در سطح خوشه عوض می کنند. زنبوران درحالت خوشه شدن مقدار زیادی عسل مصرف می کنند تا بتوانند با ایجاد گرما، سردی زمستان را تحمل کنند. اما با محاسبات ریاضی دقیق، ثابت شده است که در صورت عدم تشکیل خوشه، زنبوران به مقادیر بسیار بیشتری از عسل برای زمستان گذرانی نیاز دارند. البته علت این امر بسیار واضح است. درحالت تشکیل خوشه، چون زنبورها به طور تنگاتنگ و متراکم هستند، گرمای ایجاد شده در بدن هر زنبور مستقیماً به فضای داخل کندو منتقل نمی شود، بلکه به اطراف؛ یعنی، زنبورهای دیگر خوشه منتقل می شود و اساساً اتلاف گرما فقط از طریق زنبورهای صورت می گیرد که در سطح خارجی خوشه قرار دارند. اما درحالت انفرادی، گرمای ایجاد شده توسط بدن هر زنبور، به فضای اطراف منتقل می شود. بنابراین، درحالت خوشه شدن، اتلاف گرمای تولید شده در بدن زنبورها به مراتب کمتر از استقرار انفرادی زنبورها است. به همین ترتیب مقدار غذای مورد نیاز برای ایجاد گرمای کافی، درحالت خوشه شدن کمتر از حالت انفرادی است. به عبارت دیگر، درحالت خوشه شدن، مصرف انرژی نگهداری در کمترین مقدار ممکن است. در زمستان، زنبوران عسل برای حفظ نظم اجتماعی و بقای گُلنی، تحت شرایط معمولی به هیچ وجه درون کندو مدفوع نمی کنند. از آن جا که در طول زمستان زنبورها مقدار زیادی عسل مصرف می کنند و مدفوع قابل ملاحظه ای در انتهای روده آن ها جمع می شود که باید دفع شود، کیفیت غذای زمستانه از نظر قابلیت هضم و جذب اهمیت بیشتری از کیفیت غذای بهاره دارد. چنانچه کیفیت غذای زنبورها مناسب نباشد و غذای مصرفی منجر به تولید مدفوع زیاد شود، زنبورها مجبور خواهند بود به طور مکرر پروازهای دفع مدفوع داشته باشند. اما اگر شرایط به شکلی باشد که زنبورها در عین نیاز به دفع، نتوانند از کندو خارج شوند؛ مثل، شرایط یخبندان و بسیار سرد در زمستان مناطق سردسیر، زنبورها دچار مشکلات گوارشی می شوند. در این حالت، مصرف غذا بسیار کم می شود و با کاهش مصرف غذا، توان زنبورها برای تولید حرارت و گرم کردن کندو کم می شود و سرد شدن بیش از حد فضای داخل کندو باعث بروز تلفات در گُلنی می شود.

به طور کلی، عسل پاییزه که عمدتاً از شهد علف های هرز منطقه تولید می شود، حاوی مواد غیر قابل هضم بیشتری نسبت به عسل روشن و صاف تولید شده در اوایل بهار است. در پاییز، شاید بهترین تصمیم برای جلوگیری از مصرف عسل پروتئین دار علف های هرز توسط

زنبورها، دادن ۱۰ تا ۱۲ کیلوگرم شربت شکر به هر کُلتی باشد. همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، عسل برخی از گیاهان بسیار سریع‌تر از عسل‌های دیگر شکرک می‌زنند. عسل پیچک چسب (ivy honey) برای تغذیه زمستانه زنبورها بسیار نامناسب است، زیرا به قدری سفت و متبلور (شکرک زده) می‌شود که برداشتن آن‌ها از درون حجره‌های شان برای زنبوران مشکل است. بنابراین اهمیت کیفیت غذای زمستانه در مناطق سردسیر با روزهای بسیار سردی که امکان خروج زنبورها از کندو وجود ندارد، بیشتر از مناطقی است که در زمستان آن‌ها، روزهای نسبتاً گرم و آفتابی برای پروازهای دفع مدفوع وجود دارد.

در زمستان، زنبورهای داخل یک کُلتی باید قادر به استفاده از ذخایر عسل درون کندو باشند. همچنین زنبورها باید بتوانند عمل دفع مدفوع را به‌طور مرتب انجام دهند. لذا قابلیت زنبورها در تغذیه از عسل و/یا شربت مرغوب و نیز امکان دفع منظم مدفوع، دو عامل بسیار مهم در زمستان‌گذرانی کُلتی‌های زنبور عسل محسوب می‌شوند. برای زنبوردار شناخت منطقه زنبورستان اهمیت زیادی دارد، زیرا با آگاهی داشتن از گیاهان یک منطقه، وی می‌تواند برنامه غذایی مناسب‌تری را برای زمستان‌گذرانی زنبورهای خود طراحی کند.

### آماده کردن کُلتی‌ها برای زمستان‌گذرانی

باسرد شدن هوا در اواسط پاییز، زنبوردار باید به فکر آماده کردن کُلتی‌های خود برای زمستان‌گذرانی باشد. با آگاهی از نکات زیر و رعایت آن‌ها توسط زنبوردار، دیگر جایی برای نگرانی وجود نخواهد داشت.

- ۱- نظافت داخل کندوها و تخلیه زواید، اجساد زنبوران مرده، خرده‌موم‌ها و غیره.
- ۲- مرتب کردن و چیدن قاب‌ها - زنبورها بیشتر دوست دارند روی قابی زندگی کنند که دست‌کم یک‌بار در حجره‌های آن، عمل پرورش نوزاد صورت گرفته باشد. ازاین رفتار زنبورها نتیجه می‌گیریم که باید قاب‌های حاوی ورق موم و حتی قاب‌های بافته شده‌ای که ملکه در سلول‌های آن‌ها تخمگذاری نکرده باشد را از کندوها بیرون آورده و حذف کنیم. این قاب‌ها را می‌توان در کندوهای خالی و عاری از تخم و شفیره پروانه‌موم‌خوار گذاشته و برای بهار ذخیره کرد (البته کندوهای خالی را باید از قبل با استفاده از شعله آتش ضد عفونی کرد، سپس قاب‌ها را درحالی‌که یک ورق روزنامه به دور هر یک از آن‌ها پیچیده شده است، درون کندو گذاشت. پروانه‌های موم‌خوار از روزنامه خوششان نمی‌آید و در صورت آلودگی یک قاب به این آفت، سرایت آن‌ها به قاب‌های دیگر صورت نمی‌گیرد یا کُند می‌شود. استفاده از سموم تدریجی حشره‌کش که به صورت گاز در فضا منتشر می‌شود نیز بلامانع است). سپس قاب‌های باقی‌مانده را در مرکز کندو می‌چینیم؛ اما بهتر است در دو طرف قاب‌ها، از قاب‌های تیره که در حجره‌های شان آن‌ها چندین بار عمل پرورش نوزادان صورت گرفته است، استفاده شود تا به عنوان عایق جلوی سرما گرفته شود.

۳- برای تنگ کردن کندو پس از چیدن قاب‌ها به روش فوق، به دلیل این که جمعیت زنبورهای هر کندو در این فصل کم است و در کندو زنبوران نر نیز وجود ندارد، برای پُر جمعیت و قوی کردن کلنی در فصل بهار، فقط ۵ یا ۶ قاب را که دوطرف آن‌ها از زنبور پُر هستند، در کندو می‌گذاریم و نیازی به قاب‌های اضافی برای پُر کردن کندو نیست. به این ترتیب مقداری فضای خالی در کندو به وجود می‌آید که اگر کندو را به طریقی تنگ نکنیم، مقداری از تولید گرما توسط زنبورها به علت فضای خالی تلف خواهد شد. بنابراین برای جلوگیری از مصرف غذای اضافی توسط زنبورها برای گرم کردن فضای خالی، می‌توان از تخته‌های مخصوص استفاده کرد و/یا در دو طرف قاب‌ها، دو عدد قاب معمولی که در دو طرف آن‌ها تخته یا فیبر کوبیده شده است، قرار داد. همچنین جای خالی کندو در دو طرف قاب‌ها و پشت قاب‌های تخته کوبی شده را می‌توان با کاغذ مچاله شده، پارچه و/یا گونی پُر کرد. روی قسمت فوقانی قاب‌ها نیز باید ابتدا یک گونی یا پارچه کتانی و سپس چند برگ روزنامه گذاشت و درب کندو را در جای خود قرار داد. به جای گونی و روزنامه می‌توان از کاغذهای سیاه رنگ ضد آب که قدری از هوای مرطوبت را از خود عبور می‌دهد، استفاده کرد.

۴- قراردادن کلنی‌ها در محلی مناسب در اواخر پاییز و زمستان که زنبورها به دلیل سردی هوا از کندو خارج نمی‌شوند و برای گرم نگه داشتن خود و مبارزه با سرما به صورت خوشه یا گلوله مجتمع می‌شوند، می‌توان کندوها را در محلی مناسب روی هم چید، به طوری که سوراخ پرواز همه آن‌ها در یک جهت و پشت به باد باشد. برای جلوگیری از نفوذ باد و سرما به داخل کندوهای کلنی دار، می‌توان کندوهای خالی را در اطراف آن‌ها چید، ولی سمت سوراخ پرواز کندوها باید باز باشد. در هر حال چه به این طریق عمل کنیم و چه بخواهیم کندوها را تک تک و به طور پراکنده در زنبورستان قرار دهیم، باید مطمئن باشیم که زنبورها در جایی خشک و عاری از رطوبت زمستان‌گذرانی کنند، زیرا زنبورها سرما را با خوردن عسل بیشتر و خوشه شدن جبران می‌کنند، ولی رطوبت باعث مضاعف شدن سرمای داخل کندو می‌شود و زنبورها از مبارزه با رطوبت عاجزند.

کیفیت مدیریت پاییزه و آماده‌سازی کندوها برای زمستان‌گذرانی، در بهار قابل قضاوت است. چنانچه در بازدید بهار با کندوهایی خشک، عاری از بیماری و وضعیت مطلوب کلنی‌ها مواجه شدیم، مشخص می‌شود که کیفیت مدیریت پاییزه خوب و رضایتبخش بوده است.

### شرایط مناسب کندو برای زمستان‌گذرانی کلنی‌های زنبور عسل

هوای سرد برای زنبوران عسل مشکلی ایجاد نمی‌کند. غریزه خوشه شدن برای محافظت آن‌ها در مقابل سرمای زیاد کاملاً کارآمد است. تغذیه کردن زنبورها با عسل و گرده، سبب جمع شدن مواد دفعی در انتهای دستگاه گوارش آن‌ها می‌شود. زنبورها مدفوع خود را باید بیرون از کندو تخلیه کنند تا نظافت کلنی حفظ شود. زنبور سالم، تنها در حال پرواز در خارج از کندو مدفوع می‌کند.

در مناطقی که در زمستان نیز برخی از روزها آفتابی و گرم است، زنبورهای هر گُلنی می‌توانند برای دفع مدفوع در چنان روزها از کندو خارج شوند. بنابراین در فصل زمستان، زنبورها در روزهای آفتابی و نسبتاً گرم با سرعت از کندو خارج می‌شوند و پس از تخلیه مدفوع فوراً به کندو مراجعت می‌کنند.

در روزهای برفی، قبل از فرار رسیدن شب باید سوراخ پرواز را تمیز و عاری از برف کرد. در غیراین صورت، گرمای داخل کندو سطح برف موجود جلوی سوراخ پرواز را آب کرده که در هنگام شب، در اثر سرما تبدیل به یخ می‌شود. در این حالت تنفس زنبوران گُلنی دچار اختلال شده و گاهی سبب مرگ آن‌ها می‌شود. بنابراین، در هر زمان، متعاقب بارش برف، زنبوردار باید قبل از فرار رسیدن شب، جلوی سوراخ پرواز کندوها را از برف پاک کند؛ چرا که غفلت از همین کار ساده، ممکن است سبب تلفات سنگین در کلنی‌ها شود.

### توزین کندوهای زنبور عسل در پاییز

توزین گُلنی‌ها با ترازوی مناسب یا قیان، تنها روشی است که با آن می‌توان فهمید که در هر گُلنی چه مقدار غذای ذخیره برای زمستان وجود دارد. برای زمستان‌گذرانی خوب، معمولاً یک گُلنی دوطبقه با تخته معمولی کف کندو، درپوش (سقف)، شان‌ها و زنبورهای داخل آن باید حدود ۴۵ کیلوگرم وزن داشته باشد. برخی از زنبورداران با بلند کردن کندوها از یک طرف و سنگین و سبک کردن آن، از مقدار تقریبی ذخیره زمستانی هر کندو آگاه می‌شوند. البته این روش توصیه نمی‌شود، زیرا عمل به آن، اولاً به تجربه زیادی نیاز دارد؛ ثانیاً برای خریدن یک قیان به سرمایه زیادی نیاز نیست؛ ثالثاً با خریدن یک قیان، می‌توان سالیان سال از آن استفاده کرد. درواقع سود حاصل از استفاده صحیح از اطلاعات دقیقی که از توزین کندوها با قیان به دست می‌آید، به مراتب بیشتر از پول مورد نیاز برای خریدن یک قیان است؛ خاصه آن‌که با خرید یک قیان، می‌توان سال‌های سال از آن استفاده کرد. لذا صرفه جویی در خرید یک قیان توسط زنبوردار، یک تصمیم بسیار غیراقتصادی است.

در زمستان که نمی‌توان درب کندوها را باز کرد، گاهی با وزن کردن گُلنی‌ها و محاسبه اختلاف وزن توزین اخیر با توزین قبلی در هر گُلنی، می‌توان به وضعیت داخلی کندو پی بُرد. به‌طور مثال، وقتی در فاصله ۲۰ روز شما دوبار یک کندو را توزین می‌کنید و درمی‌یابید که کندو ۱۰ کیلوگرم کاهش وزن داشته است، به مقدار مصرف غذای گُلنی در آن کندو پی خواهید بُرد. البته باتوجه به جمعیت گُلنی، در صورتی که این کاهش وزن معقول نباشد، یک احتمال قوی غارت شدن ذخایر گُلنی است. به‌هر حال در صورت نیاز به جبران غارت یا کاهش وزن غیرعادی یک کندو، زنبوردار باید در اسرع وقت، برحسب مقدار نیاز گُلنی، یکی دو قاب عسل داخل کندو بگذارد و گُلنی غارت‌شده را از مرگ حتمی نجات دهد.

### تغذیه پاییزه زنبوران عسل

زنبورها در روز شهد را به‌کندومی آورند و درون حجره‌های شان ذخیره می‌کنند. در شب که

تمام زنبورها در کندو بی‌کار هستند، زنبوران کارگر عسل‌نارِس درون حجره‌ها را با خرطوم خود به داخل کیسهٔ عسل می‌کشند و پس از جذب آب کافی از آن و افزودن مقداری آنزیم و مواد دیگر به آن، عسل تغلیظ شده را به داخل حجره‌ها برمی‌گردانند. در حقیقت زنبورها با تغلیظ عسل تازه و رقیق، آن را قابل ذخیره و غیر قابل فساد می‌کنند. اما وقتی زنبورها به تغذیه از عسل می‌پردازند، قبل از مصرف، آن را با آب رقیق می‌کنند. از آن‌جا که جریان شهد از اواخر اسفندماه توسط شمار اندکی از گیاهان؛ مثل، درختان بیدمشک شروع می‌شود و به تدریج با شهد آور شدن گونه‌های دیگر افزایش می‌یابد، در فصل بهار زنبورها به مقادیری از شهد برای تغذیه جمعیت کلنی دست‌رسی دارند و زنبودار کمبود غذا را با شربت شکر تأمین می‌کند. اما در زمستان هیچ‌یک از گونه‌های گیاهی شهد آور نیستند و زنبودار باید بداند که تمام غذای مورد نیاز کلنی‌ها باید برای آن‌ها تأمین شود. به همین دلیل، زنبودار شربت شکر زمستانه را با دو قسمت شکر و یک قسمت آب و شربت بهاره را با یک قسمت شکر و یک قسمت آب تهیه می‌کند.

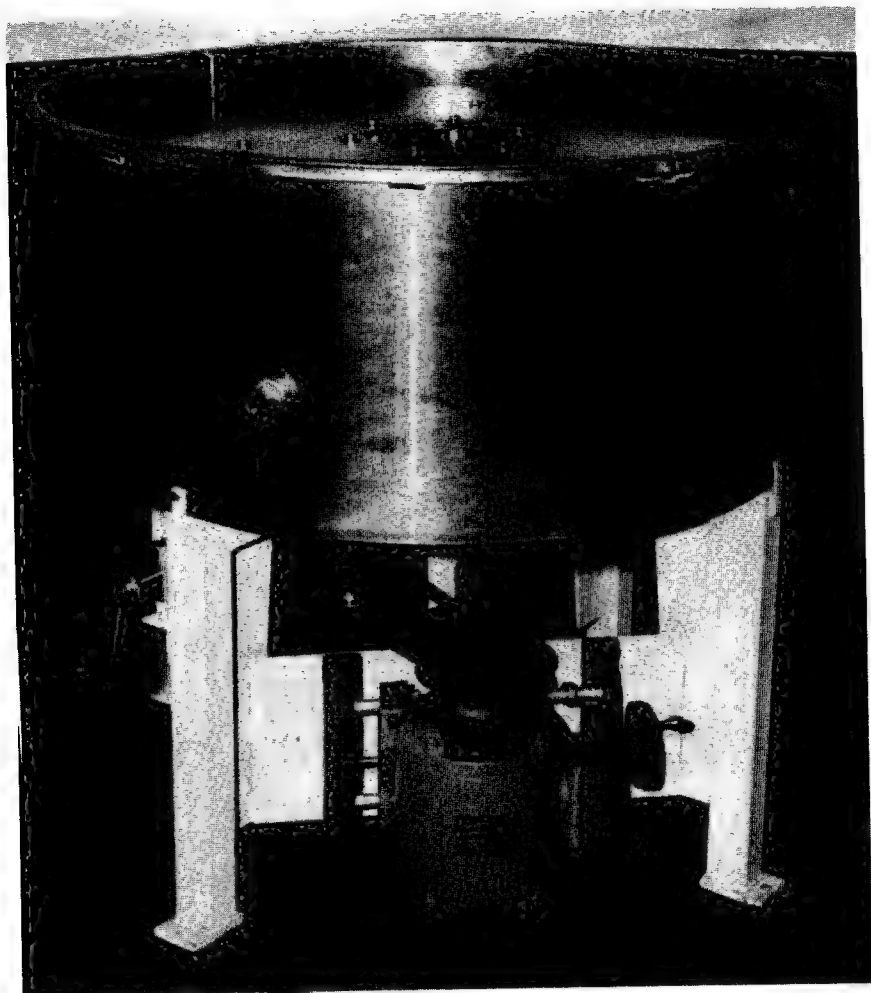
زنبورها نمی‌توانند انواع قندهای قابل استفاده برای انسان را هضم کنند؛ به همین دلیل زنبوداران تنها با شکر معمولی (sucrose) که قند نیشکر است، زنبورهای خود را تغذیه می‌کنند. استفاده از خاکه قند که ممکن است حاوی ناخالصی‌های غیر قابل استفاده برای زنبورها باشد، در تهیهٔ شربت بهاره بلامانع است، اما شربت زمستانه باید منحصراً از قند نیشکر (شکر معمولی) تهیه شود. تغذیه زنبورها با شربت شکر معمولاً با استفاده از ظروف شربت‌خوری، ریختن شربت روی شان‌های خالی یا ریختن شکر خشک روی پارچه مستقر روی سطح فوقانی قاب‌ها (زیر سقف کندو) یا به روش‌های دیگر صورت می‌گیرد.

اگر تغذیه پاییزه کلنی‌ها به‌طور صحیح و کافی انجام شود، علاوه بر این که زنبورها به خوبی زمستان‌گذرانی می‌کنند، در اواخر بهمن و اسفند که ملکه شروع به تخمگذاری می‌کند، ذخیره کافی در اختیار کلنی خواهد بود، زیرا برای پرورش نوزادان، حداقل دمای درون کندو باید  $33/5$  درجه سانتی‌گراد باشد تا نوزادان سرما نخورند. در مدت زمستان‌گذرانی، زنبورها برای این که در دمای  $15$  تا  $20$  درجه سانتی‌گراد هوا، بتوانند دمای داخلی کندو را به  $33/5$  درجه سانتی‌گراد برسانند، باید مقدار زیادی عسل بخورند. بنابراین مصرف عسل در این زمان به شدت زیاد می‌شود. در صورت نداشتن ذخیره غذایی لازم، باید به فکر چاره افتاد و کلنی‌ها را با یکی دو قاب عسل که از پیش ذخیره شده است، تقویت کنیم. اگر قاب پر از عسل نداشته باشیم، باید مقداری خمیر شیرین (پودر شکر + عسل) داخل کندو در جایی که زنبورها به صورت توده و به تعداد زیاد دیده می‌شوند، قرار دهیم. برای تهیهٔ خمیر شیرین، باید چهار قسمت پودر شکر را با یک قسمت عسل داغ مخلوط کنیم و آن را مثل خمیر با دست ورز دهیم تا کاملاً حالت خمیری به خودگیرد و به ظرف نجسبد. به این ترتیب پس از قراردادن خمیر شیرین در کندو، زنبورها به راحتی روی آن راه می‌روند، بدون این که پاهایشان به آن بچسبد. تغذیه با خمیر شیرین را می‌توان از اوایل اسفندماه شروع کرد و در صورت نیاز، تغذیه چنین غذایی را چندبار تکرار کرد.

بادانستن زمان شروع گل‌دهی درختان میوه و گیاهان دیگر در منطقه استقرار کندوها، می‌توان زمان تغذیه زنبورها با عسل یا خمیر شیرین را تنظیم کرد. پس از تخمگذاری ملکه، حدود سه هفته طول می‌کشد تا نوزادان متولد شوند و این نوزادان مجبورند سه هفته دیگر در کندو باقی بمانند تا قادر به پرواز شوند. بنابر این شش هفته قبل از شروع گل‌دهی گیاهان، باید اقدام به تغذیه زنبورها کرد که این تغذیه سبب تحریک ملکه به تخمگذاری نیز می‌شود. یک زنبوردار خوب که تصمیم دارد عسل بیشتری به‌دست آورد، زمان گل‌دهی و طول مدت آن را در مورد هر گیاه می‌داند و به موقع اقدامات لازم را انجام می‌دهد. توصیه می‌شود برای شناخت گیاهان منطقه‌ای که کندوها در آن قرار دارند و یا منطقه‌ای که قرار است زنبورها به آن کوچ داده‌شوند، زمان شروع و ختم گل‌دهی تک‌تک گل‌های منطقه یادداشت شود. به این وسیله صاحب یک تقویم گل‌دهی می‌شویم که طی سال‌های آینده نیز با دقت بر میزان اطلاعات موجود در آن می‌افزاییم. چنان‌چه تقویم خوبی از نوع گیاهان، میزان گل‌دهی و مدت گل‌دهی مناطق مختلف داشته‌باشیم، می‌توانیم در هر زمان زنبورستان خود را در نقطه‌ای شهدخیز مستقرکنیم و بیشترین بهره را از منابع شهد و گرده آن مناطق ببریم.



یک اکستراکتور (دستگاه استخراج عسل مایع) تجارتي کوچک که شامل سیدی با ظرفیت چهار قاب است. این دستگاه به‌طور خودکار کنترل می‌شود و واجد لامپ‌های حرارتی ذوب‌کننده است.



یک دستگاه سانتریفیوژ خاص که برای جداسازی عسل از موم درپوش حجره‌های شان طراحی شده است. در هنگام استخراج عسل مایع، درپوش مومی سطح حجرات شان‌ها با کارد مخصوص یا دستگاه درپوش‌زدایی برداشته می‌شود. این موم معمولاً بسیار مرغوب، اما آغشته به عسل است که برای قابل ذخیره شدن، باید به یکی از روش‌های موجود، عسل از آن جدا شود.

# بیماری‌ها، آفات و شکارچی‌ها

وجود تعداد بیش‌ازحدّ زنبورها در یک کُلّی که سبب ازدحام جمعیت می‌شود، به‌این معنی است که امکان سرایت و شیوع بیماری‌های مسری وجود دارد. یک کندوی زنبورعسل برای برخی از حیوانات، شکارخوبی محسوب می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود گورگن‌ها و جوجه‌تیغی‌ها بتوانند خساراتی به زنبوردار وارد کنند. بیشتر بیماری‌های شناخته‌شده زنبورعسل، در مراحل لاروی خسارت می‌زنند و تخم و شفیره زنبورعسل کمتر مورد حمله عوامل بیماری‌زا قرار می‌گیرند. زنبوران عسل شیوه‌های خاصی برای محافظت خود در مقابل بیماری‌ها دارند. احتمالاً واضح‌ترین شیوه محافظتی زنبوران عسل در مقابل بیماری‌ها، تمیز نگه‌داشتن کندو است. زنبورها هر چیز مضر موجود در کندو را که بتوانند حمل کنند، به بیرون از کندو انتقال می‌دهند. حیواناتی؛ نظیر، موش یا حلزون که پس از ورود به کندو مورد حمله زنبوران قرار می‌گیرند و جسدشان در کندو باقی می‌ماند، توسط زنبورها با بهره‌موم مومیایی می‌شود. زمانی که خود زنبورها در کندو می‌میرند، جسدشان به‌وسیله زنبوران مزرعه‌رو چندین متر دورتر از کندو برده و رها می‌شود.

کندوی مشاهداتی، کندویی است که دیواره‌ها و سقف آن از شیشه ساخته می‌شود تا به‌راحتی بتوان فعالیت‌های زنبوران عسل را در آن زیر نظر گرفت. برای مشاهده چگونگی نظافت کندو توسط زنبورها، می‌توان چند تکه علف خشک را در بالای قاب‌های کندوی مشاهداتی قرار داد و مدت زمانی را که طول می‌کشد تا آن‌ها تکه‌های علف را به جلوی درب ورودی کندو انتقال دهند، اندازه‌گیری و مشاهده کرد که تا چه فاصله‌ای از کندو ممکن است تکه‌های علف خشک را برده و رها کنند. گاهی زنبورها ضایعات درون کندو را تا فاصله ۲۵ تا ۴۵ متری از کندو حمل کرده و رها می‌کنند. این عمل غریزی زنبورها به‌ما نشان می‌دهد که تاچه حدّ این موجودات ریز به نظافت از محیط زندگی خود و جلوگیری از اشاعه بیماری‌ها توسط لاشه زنبوران مرده، جانوران تلف‌شده دیگر در داخل کندو یا هر نوع اشیای زاید



اهمیت می‌دهند.

عسل نیز که مهم‌ترین محصول زنبورهای عسل است از هر نوع آلودگی به عوامل بیماری‌زا مبرا است و در واقع هیچ نوع موجود زنده‌ای نمی‌تواند درون عسل زنده بماند. علت سترون‌بودن عسل، غلظت بالای آن است. هر موجود ریز یا درشتی که در محیط عسل غوطه‌ور شود، به علت ازدست دادن آب بدن، افزایش فشار اسمزی مایعات بدن و به هم خوردن تعادل مایعات درون سلولی و برون‌سلولی خواهدمُرد. حال اگر یک موجود زنده پُرسلولی حاوی عوامل بیماری‌زا نیز درون عسل غوطه‌ور شود و بمیرد، طولی نمی‌کشد که میکروارگانیسم‌هایی که آن موجود ناقل آن‌ها بوده نیز خواهند مُرد و طبیعی است که هر نوع عامل بیماری‌زا نیز پس از مرگ قادر به تکثیر، تولید سم یا بیماری‌زایی نخواهدبود. مسئله باقی‌ماندن سموم احتمالی میکروب‌ها پس از مرگ آن‌ها نیز چندان قابل‌توجه نیست، زیرا این موجودات در محیط عسل چندان زنده نمانده‌اند که امکان فعالیت و تولید سم داشته باشند. به همین دلیل، محیط عسل برای موجودات زنده؛ مِن جمله، ریززنده‌های بیماری‌زا از لحاظ کشندگی چیزی از الکل کم ندارد. اما خواص سترون‌سازی و کشندگی موجودات زنده و ریززنده‌ها، فقط مربوط به عسل کاملاً رسیده (عسل تغلیظ شده توسط زنبورها) می‌شود، نه شهد تازه جمع‌آوری‌شده توسط زنبورها، زیرا عسل نارس بیشتر از ۱۹ درصد رطوبت دارد و محیط آن قابل‌زندگی و رشد و تکثیر توسط برخی از ریززنده‌ها و مخمرها است و به همین دلیل «عسل نارس» قابل تخمیر و ترش شدن است.

در سال ۱۹۶۳، آنزیمی به نام گلوکز اکسیداز (glucose oxidase) در عسل کشف شد. فشار اسمزی زیاد عسل نیز به‌خاطر همین آنزیم است. این آنزیم به‌وسیله زنبوران کارگر به عسل اضافه می‌شود و تا زمانی که عسل حرارت داده نشود، فعال باقی‌مانده و مقدار کمی پراکسید هیدروژن (آب اکسزنه) از آن آزاد می‌شود. مقدار آزادشدن پراکسید هیدروژن هنگام رقیق‌کردن عسل افزایش می‌یابد. وجود این ماده در عسل به‌مقداری نیست که برای انسان زیان‌آور باشد، ولی روی هر نوع باکتری که وارد عسل شود، اثر کشندگی دارد.

احتمالاً پراکسید هیدروژن در جلوگیری از آلودگی عسل، به‌خصوص هنگامی که عسل توسط زنبورها رقیق‌شده و به‌مصرف تغذیه لاروها می‌رسد، مفید است. عسل قبل از این‌که به لاروها تغذیه‌شود، توسط زنبوران کارگر غذادهنده با آب رقیق می‌شود و این یکی از دلایلی است که زنبورها به مقدار زیادی آب نیاز دارند.

خاصیت ضد باکتریایی عسل (antibacterial property) از قدیم شناخته و تشریح شده است، ولی اکنون این خاصیت را به پراکسید هیدروژن موجود در عسل نسبت می‌دهند. در دهه ۱۹۳۰، کلمه (inhibine) در آلمان روی سکه ضرب شد تا اثر ضدباکتریایی عسل به‌طور

جالب‌توجه به‌اطلاع عموم مردم برسد و به این ترتیب کمکی به درک اهمیت تغذیه عسل شده باشد.

# بیماری‌ها

## بیماری لوک آمریکایی

لوک آمریکایی یک بیماری باکتریایی است که فقط نوزادان زنبورعسل را آلوده می‌کند و سبب مرگ آن‌ها می‌شود. این بیماری یکی از خطرناک‌ترین بیماری‌های نوزادان زنبورعسل است که در سرتاسر دنیا گسترش دارد. این بیماری، برای زنبوداران به‌عنوان یک بیماری لاعلاج زنبورعسل شناخته شده‌است. عامل لوک آمریکایی، باسیل لارو سفید است. چون این باسیل در شرایط نامساعد محیط مدت زیادی زنده نمی‌ماند، پس از تلف شدن لارو زنبورعسل، این باسیل به‌صورت هاگ غیرفعال در می‌آید و سالیان طولانی به‌حالت مقاوم باقی می‌ماند. هاگ‌های این باسیل برای نوزادان بیماری‌زا بوده، ولی زنبوران بالغ در برابر آن مصونیت دارند.

### مشکلات مبارزه با بیماری لوک آمریکایی

**مشکل اول:** در اثر این بیماری، لارو مرده به‌صورت توده‌ای لزج و چسبنده در حجره خود باقی می‌ماند که برای زنبورها درآوردن و انتقال لاروهای مرده به بیرون از کندو مشکل است.

**مشکل دوم:** باسیل عامل این بیماری تحت شرایط نامساعد به‌شکل هاگ غیرفعال درمی‌آید که ممکن است تا بیش از ۴۰ سال در محیط بماند و به‌محض مساعد شدن شرایط، دوباره فعالیت خود را آغاز کند. بسیار اتفاق افتاده‌است که پس از انهدام کلنی توسط این بیماری و انبارکردن وسایل زنبورداری، پس از گذشت ۲۰ سال یا بیشتر، در اثر استفاده مجدد از وسایل آلوده قبلی، بیماری دوباره ظاهر شده‌است.

### علائم بیماری لوک آمریکایی:

در اثر این بیماری، معمولاً نوزادان در مراحل پایانی لاروی یا ابتدای مرحله شفیرگی می‌میرند. لاروهای مرده در ته حجره بوده و می‌توان زبان زنبور را که به‌شکل رشته‌ای عمودی به جسد چسبیده‌است، مشاهده کرد. با متلاشی شدن بدن لاروها، تغییراتی در سطح بسته شده سلول‌ها (حجره‌ها) به‌وجود می‌آید که باعث ایجاد تفاوت با حجره‌های سالم می‌شود. معمولاً سطح حجره‌های سالم، محدب و گنبدی شکل است، درحالی‌که سطح حجره‌های آلوده کمی فرو رفتگی دارد و رنگ آن نیز تیره‌تر است. در این حالت، زنبوران کارگر برای سرکشی و اطلاع از حال نوزادان سوراخ‌های ریزی در سطح این‌گونه حجره‌ها

(سلول‌ها) ایجاد کرده و سپس آن‌ها را رها می‌کنند. بنابراین یکی دیگر از علائم بیماری که با یک نظر به سطح «شان»، قابل مشاهده است، حجره‌های نیمه‌بازی است که به‌طور پراکنده در سطح «شان» وجود دارند. پس از گذشت یک‌ماه، لارو یا شفیرهٔ مردهٔ درون حجره به‌صورت پوسته‌ای سیاه و خشک به دیواره سلول می‌چسبد. اما قبل از این زمان و هنگامی که رنگ لارو هنوز قهوه‌ای یا قهوه‌ای تیره است، اگر چوب‌کبریتی را به درون سلول فروبرده و به‌هم بزنی، بقایای بدن لارو که لزج و چسبناک است با درآوردن چوب‌کبریت به آن چسبیده و به‌اندازهٔ چند سانتی‌متر کش می‌آید.

معمولاً لارو پس از بسته‌شدن حجره‌اش با درپوش مومی می‌میرد. در این مورد، پس از یک ماه که درپوش به‌صورت فرورفته و سوراخ‌شده درآید، شخص متوجه این بیماری خواهد شد.

معمولاً ملکه در سطح شان‌های آلوده به‌صورت یکنواخت و یکدست تخم‌ریزی نمی‌کند، زیرا این‌گونه شان‌ها حاوی حجره‌هایی است که در آن‌ها لاروهای آلوده یا مرده وجود دارند.

### راه‌های انتشار لوک آمریکایی:

عامل بیماری به‌صورت هاگ توسط زنبوردار و خود زنبوران پخش می‌شود. زنبوردارانی که شان‌های پُر از نوزاد یا عسل را بدون بازرسی گُلنی حمل‌کرده یا یک گُلنی را بدون بازدیدکردن به دو گُلنی تقسیم می‌کنند، مسئول پخش و گسترش بیماری در سرتاسر زنبورستان هستند.

زنبورها نیز ممکن است هاگ‌های باکتری را به‌طور خارجی، روی بدن خود و/یا به‌طور داخلی، همراه با عسل در کیسهٔ عسل خود حمل کنند. معمولاً زنبورها و به‌خصوص نرها، از یک گُلنی به گُلنی دیگر رفته و سبب پخش بیماری می‌شوند.

جمعیت کندوهای مبتلا به‌مرور زمان کم‌شده و ممکن است در معرض غارت کندوهای قوی قرارگیرند که در این‌صورت بیماری به این کندوها نیز سرایت می‌کند. به‌همان ترتیبی که زنبورها می‌توانند به‌طور خارجی و روی بدن خود هاگ بیماری را پخش کنند، زنبورداران نیز به‌وسیلهٔ دستکش و سایر وسایل خود قادرند سبب پخش این بیماری شوند. به‌همین علت است که استفاده از دستکش در زنبورستان توصیه نمی‌شود.

خرید وسایل دست‌دوم زنبورداری؛ نظیر، کندو و شان آلوده و نیز خرید ملکه و زنبور از منابع نامطمئن، ممکن است سبب شیوع این بیماری شود. برای پیشگیری از شیوع این بیماری یا هر بیماری دیگر، باید گُلنی را قوی و پُرجمعیت نگه‌داشت. توصیه می‌شود که به کندوها رنگ‌های مختلفی زده‌شود تا زنبورها با دیدن رنگ مخصوص کندوی خود، به‌خصوص در شرایط نامساعد هوا، سرگردان نشوند و کندوی خود را به‌راحتی پیدا کنند. همچنین وجود یک درخت یا هر چیز دیگر در زنبورستان، در جهت یابی به زنبورها کمک می‌کند و گم‌شدن زنبورها و رفتن آن‌ها از یک گُلنی به گُلنی دیگر را کاهش می‌دهد.

## معالجه لوک آمریکایی:

بهترین و مؤثرترین راه مبارزه با لوک آمریکایی، کشتن تمام گُلنی‌های آلوده و ضدعفونی ابزارآلات و کندوهای مربوط با حرارت شعله‌افکن است. در حقیقت این کار باید در سطح کشور به صورت یک قانون به‌مورد اجرا گذاشته شود. اما این روش نیز تنها در مناطقی مؤثر واقع می‌شود که یک برنامه خوب و منظم بازرسی از بیماری به‌مورد اجرا درآید. در انگلستان، با بازدید دقیق و اجرای برنامه ضدعفونی ابزار آلات و کندوهای آلوده با حرارت، بیماری لوک آمریکایی به‌طور مؤثر کنترل شده و تلفات سالیانه گُلنی‌ها به کمتر از یک درصد کاهش یافته است.

البته باید توجه داشت که قاب‌های کندوی آلوده ممکن است حاوی چند زنبور مرده باشد که هر زنبور ناقل ۱ تا ۲ میلیارد هاگ باسیل لوک آمریکایی است. بنابراین پس از تشخیص بیماری در زنبورستان، عملیات زیر باید سریعاً به‌اجرا درآید:

۱- قبل از هر کار، باید از غارت زنبورها جلوگیری شود.  
 ۲- کلیه محتویات کندو از قبیل زنبورها، قاب‌های حاوی نوزاد، شان‌های عسل، گونی، درپوش داخلی کندو و غیره را باید سوزاند. برای این کار، ابتدا باید زنبوران داخل کندو را بکشیم. لذا تمام منافذ کندو را می‌بندیم و سپس مقداری بنزین در کندو می‌ریزیم. ظرف چند دقیقه بخار بنزین کلیه زنبورها را می‌کشد. سپس گودالی حفر کرده و مقداری کاه، کلش یا خرده‌چوب در کف آن می‌ریزیم و کندوهای آلوده که زنبوران آن‌ها با بنزین کشته شده‌اند را به نزدیک گودال برده و محتویات آن‌ها را به تدریج در گودال ریخته و آتش می‌زنیم و پس از سوختن کامل، روی بقایای سوخته شده خاک می‌ریزیم.

۳- بدنه کندو، طبقه، درپوش کندو و غیره را با استفاده از حرارت شعله‌افکن ضدعفونی می‌کنیم. وسائلی؛ نظیر، جداگرملکه، دودی، برس نرم، ظرف غذاخوری و نظایر آن‌ها را نمی‌توان با شعله‌افکن حرارت داد، بلکه باید با استفاده از آب گرم و صابون آن‌ها را شست و با یک ماده ضدعفونی‌کننده مؤثر، آن‌ها را از آلودگی عاری کرد.

۴- چنان‌چه بیماری در منطقه شایع شده باشد و کندوهای ما نیز قوی باشند، می‌توان از سولفات‌تازول یا آنتی‌بیوتیک‌هایی چون ترامیسین و استرپتومیسین استفاده کرد. البته این داروها فقط باکتری‌ها را در مرحله رشد و فعالیت می‌کشد و تأثیری روی هاگ آن‌ها ندارند. علاوه بر آن ممکن است دارو در عسل ذخیره شده و پس از مصرف عسل، خطرات جانبی برای انسان به‌دنبال داشته باشد. بنابراین در مواقعی که از دارو برای پیشگیری استفاده می‌شود، باید سعی شود این کار در پاییز و پس از استخراج عسل یا در بهار و قبل از شروع جریان شهد در طبیعت صورت گیرد. مقدار مصرف سولفات‌تازول برحسب ضعیف یا قوی بودن گُلنی به نسبت نیم تا یک گرم در چهار لیتر شربت است. غلظت شربت در بهار باید ۱:۱ (یک قسمت شکر + یک قسمت آب) و در پاییز ۲:۱ (دو قسمت شکر + یک قسمت آب) باشد. بهتر است مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها به صورت خشک و مخلوط با پودر شکر باشد. برای این کار پس از اختلاط این دو به نسبت ۲۰۰ میلی گرم ماده خالص در پودر شکر، باید

مقداری از آن را هر شب روی قاب‌ها به صورت نواری ریخت و درب کندو را بست. فراموش نکنید که استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها باعث به وجود آمدن نژادهای مقاوم به آنتی‌بیوتیک باکتری می‌شود.

## بیماری‌های تنشی

بیماری لوک اروپایی، بیماری ویروسی لارو کیسه‌ای، بیماری لارو مومیایی و بیماری نوزما را می‌توان در زنبور عسل به عنوان یک بیماری در نظر گرفت. سه بیماری اول در مراحل لاروی زنبور عسل اثر گذاشته، در حالی که چهارمین بیماری تنها به زنبوران بالغ خسارت می‌زند. این بیماری‌ها در هر موقع از سال ممکن است در گُلنی‌ها شایع شوند، ولی در بهار هنگامی که گُلنی‌ها به سرعت پُر جمعیت می‌شوند و دمای محیط بالایی رود، بیماری‌های مزبور مشکل‌آفرین‌تر خواهند شد. هر دو پدیده مذکور یعنی رشد ناگهانی جمعیت گُلنی و افزایش درجه حرارت، همانند پدیده‌هایی که در زیر شرح داده می‌شود، در گُلنی ایجاد تنش (stress) می‌کنند.

هریک از این بیماری‌ها می‌توانند بسیار کشنده و مخرب باشند و در مواقعی که سبب نابودی نشوند، می‌توان آن‌ها را در تمام طول فصل در وضعیت ضعیفی نگه داشت. گاهی هر چهار بیماری باهم در یک زمان شایع می‌شوند. در سال‌های اخیر، لارو مومیایی که در دهه ۱۹۶۰ در آمریکای شمالی شناخته شد، در انگلستان مشکل‌آفرین شده است.

غذای نامطلوب؛ مثل، وجود عسلک یا عسل تخمیر شده در کندو، کمبود گرده، فقدان آب تازه و سالم و وجود بوهای بد و نامساعد؛ مانند، زمانی که موش حضور داشته باشد و/یا در اطراف کندوها فضولات چهارپایان ریخته شده باشد، از جمله عوامل تنش محسوب می‌شوند. در گُلنی‌هایی با کف کندوی مرطوب و/یا نگهداری شده در محیط مرطوب، ممکن است مشکلاتی بروز کند. مکان پُر باد، هم از پرواز زنبوران مزرعه‌رو می‌کاهد و هم کنترل دمای کندو را برای زنبورها مشکل می‌کند. آفت‌کش‌ها نیز ممکن است ناگهان تعداد زیادی از زنبوران مزرعه‌روی یک گُلنی را بکشد و در اثر مرگ بخشی از جمعیت غذاآور کندو، دریافت غذا از بیرون به شدت کم شود و عدم حضور آن‌ها در شب و به خصوص در شب‌های سرد، سبب غیرممکن شدن تولید حرارت کافی در کندو و تلفات نوزادان از سرما شود.

با اعمال مدیریت صحیح و به کار بردن موارد پیشگیری زیر می‌توان از تعداد و شدت تنش‌های فوق کاست یا آن‌ها را ریشه کن کرد:

۱ - کندوها را باید روی بلوک‌های سیمانی، تخته سنگ، الوارهای کهنه راه‌آهن و غیره، در ارتفاع ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری از سطح زمین و به طور خشک نگهداری کرد.

۲ - محیط اطراف کندوها، به ویژه جلوی درب ورودی کندوها (دریچه پرواز) باید حتی‌الامکان خشک و عاری از علف‌های بلند باشد. با استفاده از علف‌کش‌ها یا بُریدن علف‌ها

- یا قراردادن مقوا یا پوشال کهنه روی علف‌ها این کار قابل انجام است.
- ۳- قراردادن کندوها در معرض تابش آفتاب، به‌ویژه در نواحی باران‌خیز.
- ۴- کوچک نگه داشتن درب گُلنی، به‌خصوص در مورد گُلنی‌های هسته‌ای و دیگر گُلنی‌های کوچک در اوایل بهار.
- ۵- در اوایل بهار، نباید زود به کندوها طبقه اضافه کرد.
- ۶- در زمانی که تعداد زنبوران برای پرستاری از نوزادان و پُرکردن فضای خالی کندو کافی نباشد، نباید محل پرورش نوزادان را دو طبقه کرد.

### بیماری لوک اروپایی (European Foulbrood)

لوک اروپایی یک بیماری باکتریایی است که تنها لارو زنبورعسل را آلوده می‌کند و برخلاف لوک آمریکایی که در مراحل پایانی لاروی سبب مرگ لاروها می‌شود، لوک اروپایی در مراحل اولیه لاروی (لاروهای ۴ تا ۵ روزه) آن‌ها را می‌کشد. عامل لوک اروپایی گونه‌ای باکتری به نام استرپتوکوکوس پلوتون است که در مراحل اولیه آلودگی به مقدار فراوان در بدن نوزادان دیده می‌شود، ولی مرگ نوزادان احتمالاً توسط یک دسته دیگر از باکتری‌ها تشدید می‌شود. در پوست لاشه خشک شده نوزادان، باکتری‌های دیگری چون باسیلوس آلوای و باکتریوم ایوریدیس را به‌عنوان عوامل ثانویه به مقدار زیاد می‌توان مشاهده کرد.

### علائم بیماری لوک اروپایی و تفاوت‌های آن با لوک آمریکایی:

- ۱- برخلاف لوک آمریکایی، باکتری عامل لوک اروپایی تولید هاگ نکرده و به‌همین دلیل این بیماری تهدید بزرگی در زنبورداری محسوب نمی‌شود.
- ۲- لاروهایی که توسط لوک اروپایی از بین می‌روند معمولاً در مراحل اولیه لاروی هستند، درحالی‌که لوک آمریکایی لاروهای زنبورعسل را در مراحل انتهایی دوره لاروی می‌کشد.
- ۳- لاروهایی که با لوک اروپایی کشته می‌شوند معمولاً پیچ‌خورده و تابیده هستند، درحالی‌که لاروهای کشته شده توسط لوک آمریکایی، کاملاً صاف و کشیده‌اند.
- ۴- لاروهایی که توسط لوک اروپایی کشته می‌شوند، چسبناک نبوده و هرگز به‌طور محکم به دیواره حجره نمی‌چسبند و در آزمایش با چوب کبریت، مانند لوک آمریکایی محتویات بدنشان کش نمی‌آید.
- ۵- لاروهای مرده در اثر لوک اروپایی معمولاً بوی ترشیدگی می‌دهند، ولی گاهی فاقد بو هستند.
- ۶- چون مرگ لاروها در بیماری لوک اروپایی قبل از بسته شدن درب سلول‌ها صورت می‌گیرد، وجود تعدادی سلول در باز در بین سلول‌های سربسته در سطح «شان» علامت خوبی برای پی‌بردن به وجود بیماری لوک اروپایی خواهد بود.

## راه‌های انتشار

انتشار عامل بیماری در یک گُلنی بیمار و در بین گُلنی‌های مختلف یک زنبورداری و زنبورداری‌های مجاور تقریباً به همان طریقی است که در مورد لوک آمریکایی بیان شد، ولی تصور می‌شود که غارت عسل در انتشار این بیماری کمتر دخالت دارد. بقایای خشکیده لاروهایی که در اثر لوک اروپایی کشته شده و در ته سلول باقی مانده‌اند، بسیار سریع و راحت توسط زنبوران از سلول‌ها خارج می‌شود، درحالی‌که در مورد لوک آمریکایی به علت لزج و چسبناک بودن لاشه لاروها پس از کشته شدن و چسبیدن آن‌ها به کف یا جدار حجره‌ها، حمل آن‌ها توسط زنبوران داخل گُلنی تقریباً غیرممکن است.

## پیشگیری از بیماری لوک اروپایی:

- همیشه پیشگیری بهتر از درمان است. برای پیشگیری از ابتلای لاروهای زنبور عسل به این بیماری، رعایت نکات زیر ضروری است:
- ۱- قوی و پرجمعیت نگه داشتن گُلنی‌ها.
- ۲- رعایت اصول بهداشتی.
- ۳- زمستان‌گذرانی خوب زنبورها و تغذیه آن‌ها با عسل و گرده گل به جای شربت شکر، زیرا باکتری‌ها در عسل نمی‌تواند به رشد خود ادامه دهد.
- ۴- جلوگیری از غارت توسط زنبوران.

## معالجه لوک اروپایی:

معالجه این بیماری با استفاده از آنتی‌بیوتیک ترامیسین (اکسی‌تتراسایکلین) به صورت پودر مخلوط با گرد شکر یا محلول در شربت شکر به همان نسبتی که در مورد لوک آمریکایی گفته شد، انجام می‌شود. به نظر می‌رسد که این دارو کنترل مؤثری را اعمال می‌کند، اما تنها زمانی باید مورد استفاده قرارگیرد که ریشه کُنی بیماری غیرممکن بوده و بتوان به وسیله استفاده از دارو، از تنشی که در اثر بیماری بر گُلنی وارد آمده کم کرد. ضمناً نباید از آنتی‌بیوتیک به مدت طولانی استفاده کرد، زیرا ممکن است حضور بیماری لوک آمریکایی را از چشم مخفی کند.

## بیماری لاروکیسه‌ای

لارو کیسه‌ای یک بیماری ویروسی است که تنها لارو زنبور عسل را آلوده می‌کند. علت نامیدن این بیماری به «لارو کیسه‌ای» این است که لاروهای مرده در حجره‌ها به شکل کیسه‌ای درمی‌آیند. هیچ دارویی روی ویروس این بیماری مؤثر نیست و برای آن هیچ‌نوع معالجه‌ای وجود ندارد. تنها کاری که زنبوردار می‌تواند انجام دهد، این است که روش‌های محافظتی و پیشگیری توصیه شده در مورد سایر بیماری‌ها را به کاربندد.

## بیماری لاروگچی یا لارو مومیایی

عامل این بیماری، قارچی است به نام پریسیستیک آپیس از خانواده پریسیستاسه که به مراحل مختلف لاروی زنبورها حمله کرده و سبب مرگ آن‌ها می‌شود. مدت زیادی است که این بیماری در قاره اروپا وجود دارد و پیوسته سبب ضعیف شدن گُلنی‌ها می‌شود. برای این بیماری راه علاجی یافت نشده است. علت نامیدن این بیماری به لارو مومیایی، این است که لاروهای مرده، مومیایی شده‌اند (mummified) و ظاهری سفید و گچی (white and chalky) دارند. سفیدی رنگ لاروها وقتی قارچ عامل بیماری به مرحله تولیدمثل می‌رسد، تبدیل به سیاهی می‌شود.

## بیماری نوزما

نوزما، یک بیماری واگیردار زنبورعسل است که سبب تضعیف گُلنی‌ها و در نهایت مرگ آن‌ها می‌شود. این بیماری در مناطق مرطوب با زمستان‌های سرد و طولانی شایع‌تر از نقاط معتدل، خشک و نیمه‌خشک است، زیرا در چنین مناطقی زنبوران به علت سرمای زیاد در طول زمستان، مدت بیشتری در کندو حبس هستند. در نواحی خشک و معتدل که زنبوران در تمام مدت سال قدرت پرواز دارند، این بیماری کمتر دیده می‌شود. شیوع و شدت نوزما بیشتر در ماه‌های اسفند، فروردین و اردیبهشت است و با گرم شدن هوا از شدت آن کاسته یا به کلی از بین می‌رود. در واقع این بیماری فقط در اوایل بهار که گُلنی‌ها تحت تنش قرار دارند، به وجود می‌آید.

عامل این بیماری میکروارگانیزی است به نام *Nosema apis* که فقط به زنبوران بالغ حمله کرده و نوزادان هرگز به این بیماری مبتلا نمی‌شوند. این تک‌یاخته‌ای به سلول‌های جدار روده میانی زنبور حمله کرده، آن‌ها را تخریب می‌کند. بنابراین وظایف فیزیولوژیکی و گوارشی زنبور از حالت طبیعی خارج شده و موجب مرگ آن می‌شود.

## علائم بیماری:

نشانه اصلی این بیماری وجود تعداد زیادی زنبور ضعیف جلوی درب ورودی کندو است که به سختی راه می‌روند. بیماری نوزما توأم با اسهال است. اسهال یا مسقیماً توسط بیماری نوزما عارض می‌شود یا به علت تغذیه نامطلوب در اثر ضعیف و ناتوان بودن زنبور به وجود می‌آید. گاهی نیز غذای کم و نامطلوب در کندو موجب شیوع اسهال بین زنبورهای یک گُلنی می‌شود. بنابراین وجود لکه‌های اسهالی روی تخته پرواز و قاب‌ها، علامت دیگر این بیماری است. شکم زنبوران مبتلا متورم، براق و چرب به نظر می‌رسد که این حالت در اثر تجمع هاگ‌های نوزما در جدار روده زنبور است. شکم زنبوران سالم به رنگ قهوه‌ای تیره با خطوط حلقوی است، در حالی که شکم زنبوران مبتلا به دلیل وجود هاگ‌ها به رنگ سفید یا شیری و سطح آن صاف و عاری از خطوط حلقوی است.



## راه‌های انتشار بیماری:

در فصل فعالیت گُلنی، زنبورهای بیمار عامل انتقال بیماری به کندوهای سالم هستند. قاب‌های آلوده نیز منبع آلودگی و انتشار بیماری در بین کندوهای سالمند. در زمستان، استقرار کندوها در مناطق مرطوب و بادگیر که برای زنبورها نامطلوب است، به بروز و تشدید بیماری کمک می‌کند. بنابراین کندوهای خود را برای زمستان‌گذرانی باید طوری آماده کنید که با برخورداری از تهویه کافی، از تجمع رطوبت در آن‌ها جلوگیری شود.

گُلنی زنبورها، برای رقیق کردن عسل و تغذیه نوزادان و زنبورهای بالغ و نیز برای خنک کردن کندو در تابستان، تهویه مناسب و غیره نیاز به آب زیادی دارد. از آن‌جا که آب‌های ساکن اطراف زنبورستان ممکن است آلوده به هاگ این بیماری باشد و این هاگ‌ها توسط زنبوران آب‌بر به سایر زنبورها منتقل شود، بهتر است آب تازه و سالم و در صورت امکان آب جاری در اختیار زنبورها قرار داده شود. همچنین محل آبشخوار باید طوری باشد که لاشه زنبوران و مدفوع آن‌ها به داخل آب نریزد.

## معالجه بیماری نوزما:

- ۱- فوماژیلین (Fumagillin) تأثیر نسبتاً خوبی روی نوزما دارد، ولی گران است.
- ۲- استفاده از فومیدیل ب (Fumidil - B) در پاییز به میزان ۲۰۰ میلی گرم برای هر کندو در ۸ لیتر شربت ۲:۱ (دو قسمت شکر و یک قسمت آب)، بیماری را در بهار سال بعد کنترل کرده و نیازی به تکرار دارو در بهار نیست.
- ۳- استفاده از آپیمیسین نیز توصیه می‌شود. هر بسته از دارو را در یک لیتر شربت ۱:۱ (یک قسمت شکر و یک قسمت آب) حل کنید و به هر کندو بدهید.

## انتخاب ملکه مقاوم به بیماری‌ها

یکی از راه‌های مقابله طبیعی با بیماری‌ها، انتخاب ملکه مناسب و مقاوم به بیماری‌هاست. به بیان ساده‌تر، بعضی از نژادهای زنبور عسل نسبت به نژادهای دیگر نسبت به عوامل بیماری‌زا از خود مقاومت بیشتری نشان می‌دهند. یکی از دلایل عمده‌ای که زنبور نژاد ایتالیایی (Italian bees) مورد تأیید و بهره‌برداری بیشتر زنبورداران است، مقاومت طبیعی این نژاد نسبت به بیماری‌هاست. بنابراین با تعویض ملکه‌های نژادهای حساس به بیماری‌ها و جایگزین کردن آن‌ها با ملکه‌های نژادهای غیرحساس یا کمتر حساس، می‌توان بیماری‌ها را به‌خوبی تحت کنترل در آورد.

یک ملکه جوان همیشه نیرومندتر از یک ملکه پیر است؛ ملکه‌های جوان تعداد زیادی تخم می‌گذارند و مقدار بیشتری فرمون تولید می‌کنند. افزایش تعداد تخم به معنی افزایش جمعیت و قوی شدن آن است و ترشح زیادتر فرمون باعث نظم اجتماعی بیشتر و مدیریت قوی‌تر جمعیت فعال توسط ملکه می‌شود.

این نکته را در مدیریت زنبورداری همواره باید به‌خاطر سپرد که گُلنی‌های کم جمعیت و

## راهنمای خصوصیات مقایسه‌ای بیماری‌های نوزادان زنبور عسل

قابلیت مشاهده خصوصیات	لوک آمریکایی American foulbrood	لوک اروپایی European foulbrood	لارو کیسه‌ای Socbrood
ظاهر شان نوزادی	حجره‌های در بسته، درپوش‌های مومی تغییر رنگ داده، نورورفته، یا پاره شده	حجره‌های غیر در بسته، برخی از حجره‌های در بسته در حالات پیشرفته با درپوش‌های تغییر رنگ داده، نورورفته یا پاره شده	حجره‌های در بسته، حجره‌های پراکنده با درپوش‌های پاره شده و غالباً با دو سوراخ
سن لارو مرده	معمولاً لاروهای درپوشیده بالغ‌تر یا شفیره جوان	معمولاً لاروهای جوان غیر درپوشیده؛ و گاهی لاروهای درپوشیده مسن‌تر	معمولاً لاروهای درپوشیده مسن و گاهی لاروهای جوان بی درپوش
رنگ لارو مرده	سفید کدر که به رنگ قهوه‌ای روشن درمی‌آید؛ قهوه‌ای تیره یا تقریباً سیاه	سفید کدر؛ به رنگ سفید مایل به زرد تا قهوه‌ای تیره یا تقریباً سیاه	مایل به خاکستری یا کاهی رنگ که به رنگ قهوه‌ای، سیاه مایل به خاکستری یا سیاه درمی‌آید و انتهای سری سیاه تر است.
یکنواختی لارو مرده	نرم که به تدریج به صورت چسبناک تا کشناک درمی‌آید.	آبکی تا خمیری و به ندرت چسبناک یا کشناک	آبکی و دانه‌ای که پوست خشن آن یک کیسه تشکیل می‌دهد.
بوی لارو مرده	به صورت جزئی تا مشخص بوی چسب می‌دهد.	به صورت جزئی یا مشخص بوی توشی می‌دهد.	به صورت مشخص یا هیچ بوی توشی می‌دهد.
خصوصیات scale	لار و مرده به صورت یکنواخت در ته حجره قرار دارد و محکم به دیواره حجره می‌چسبد. زبان کوچک و ریسمان مانند سر شفیره مرده به سقف حجره می‌چسبد و سر به صورت پهن شده قرار می‌گیرد.	معمولاً لارو به صورت پیچیده در حجره قرار می‌گیرد. به سختی به دیواره حجره نمی‌چسبد و حالت لاستیکی دارد.	سر لارو به طور مشخص به طرف بالا می‌پیچد. به سختی به دیواره حجره نمی‌چسبد. به صورت پهن در ته حجره قرار می‌گیرد. بافت خشن و شکننده دارد.

ضعیف نباید در زنبورستان وجود داشته باشد، زیرا این نوع گُلنی‌ها دیر یا زود به یکی از بیماری‌ها یا آفات مبتلا شده و منبع آلودگی برای سایر گُلنی‌ها می‌شوند. بنابراین با مشاهده گُلنی‌های کم جمعیت و ضعیف، باید فوراً به فکر چاره؛ یعنی، ادغام آن‌ها و تشکیل جمعیت‌های قوی‌تر برآییم.

## بید موم‌خوار

چندگونه سوسک و پروانه (beetles and moths) وجود دارند که به شان عسل خسارت می‌زنند، ولی با خود زنبورها کاری ندارند. بید موم‌خوار که لارو پروانه‌ای به نام گالریا ملونلا (*Galleria mellonella*) است، رایج‌ترین و مخرب‌ترین آفت موم (شان عسل) محسوب می‌شود. بید موم‌خوار به قاب‌های انبارشده هجوم برده و گاهی در قسمت‌هایی از شان موجود در گُلنی‌های فعال زنبور عسل نیز یافت می‌شود. البته این قسمت‌ها به دلیل ضعیف بودن گُلنی، به وسیله زنبورها پوشیده نشده‌اند.

پروانه ماده پس از تخم‌گذاری در این قسمت‌ها و کناره‌شان‌ها، دیگر کاری به موم شان‌ها ندارد، زیرا نه قادر به تغذیه از موم است و نه می‌تواند آن را هضم و جذب کند. تخم‌های پروانه ماده پس از تفریح شروع به تغذیه از موم شان‌ها کرده و با ایجاد مجاری پوشیده از تارهای ابریشمی در شان به پیش می‌رود. هرچه لارو بزرگ‌تر می‌شود و سنین لاروی را پشت سر می‌گذارد، قطر این مجاری که بیشتر در وسط شان‌ها؛ یعنی، فاصله بین حجره‌های جلو و عقب ایجاد می‌شود نیز بیشتر شده و به تدریج از فضولات سیاه‌رنگ لارو انباشته می‌شود. این پروانه، پس از طی دوران لاروی؛ مثل، کرم ابریشم به دور خود پيله می‌تند و مانند سایر پروانه‌ها تبدیل به شفیره می‌شود. پيله‌ها اغلب در کناره‌های چوبی قاب‌ها، درزهای کندو یا داخل شان‌ها و در انتهای مجاری ایجاد شده توسط لارو پروانه دیده می‌شوند. پروانه‌های ماده یک هفته پس از خروج از داخل پيله‌ها، با پروانه‌های نر در خارج کندو جفتگیری می‌کنند و سپس در شب وارد کندوهای ضعیف شده و دوباره تخم‌گذاری می‌کنند. هر پروانه ماده در حدود ۵۰۰ عدد تخم می‌گذارد. تخم‌ها پس از تفریح، چرخه زندگی خود را شروع می‌کنند که این چرخه (از تخم تا حشره کامل) در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد، یک ماه طول می‌کشد؛ اما در دماهای پایین‌تر این آفت ممکن است یک نسل در سال بیشتر نداشته باشد. پروانه‌ها از اواسط بهار تا اوایل پاییز فعالیت بیشتری دارند. بزرگ‌ترین خسارت آفت این است که ضمن تخریب و ضایع کردن شان‌ها، مانع تولید و افزایش جمعیت کندو می‌شود.

## روش مبارزه:

پیشگیری همیشه کم خرج‌تر و معقول‌تر از درمان است و بهتر نتیجه می‌دهد. به همین دلیل

روشی که همواره توصیه می‌شود؛ یعنی، قوی و پُرجمعیت نگه‌داشتن کندوها در این مورد نیز صادق است. کندوهای قوی هرگز پروانه موم‌خوار را تحمل نکرده، مانع فعالیت آن در کندو می‌شوند. بنابراین نگهداری کندوهای قوی و پُرجمعیت یکی از بهترین روش‌های مبارزه با این آفت است. فضای کندوهای ضعیف را نیز آن‌قدر باید تنگ کرد تا روی همه قاب‌ها و سطح همه شان‌ها به اندازه کافی زنبور وجود داشته باشد و پروانه موم‌خوار جایی برای نشستن و تخم‌گذاری پیدا نکند.

نظافت داخل کندو نیز مهم است. زنبورها اغلب در اثر فعالیت روی شان‌ها باعث ریختن خرده‌های موم در کف کندو می‌شوند که به مرور زمان این خرده‌موم‌ها جمع شده و محل مناسبی را برای تخم‌گذاری پروانه موم‌خوار فراهم می‌کند. از خرید شان‌های آماده و دست دوم از منابع نامطمئن نیز باید پرهیز کرد.

زمانی که در کندوهای خود بید موم‌خوار یا آثار خسارت آن را مشاهده کردید، باید برای مبارزه با آن و جلوگیری از خسارت بیشتر آماده‌شوید. در صورت مشاهده آلودگی به این آفت، از قاب‌های آلوده باید صرف‌نظر کنید و فقط قاب‌های سالم و پُر از زنبور را نگهدارید. سپس قاب‌های باقی‌مانده را تمیز کنید و لاروهای آفت را از کندو بیرون بریزید و دوباره قاب‌های سالم و تمیز را داخل کندو آویزان کنید تا تعمیر حجره‌های تخریب‌شده را خود زنبورها به‌عهده گیرند. قاب‌هایی با آلودگی زیاد به لارو پروانه موم‌خوار را باید فوراً از کندو درآورد و اقدام به ذوب کردن موم آن‌ها کنید.

شناخت زیست‌شناسی و عادات پروانه موم‌خوار برای مبارزه بهتر با آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پروانه مزبور از روشنایی و هوای تازه گریزان است و سرما و گرمای بیش از حد سبب مرگش می‌شود. پروانه‌های کامل از مرکب چایی روزنامه خوششان نمی‌آید. لذا می‌توانید در انبارها باقراردادن یک ورقه روزنامه بین طبقه‌ها و حتی بین شان‌ها، از گسترش این آفت جلوگیری کنید.

همان‌طور که گفته شد، یکی از روش‌های مبارزه با پروانه موم‌خوار، استفاده از سرماست. به این ترتیب می‌توان تمام مراحل مختلف زندگی این آفت (تخم، لارو، شفیره و حشره بالغ) را با ارزان‌ترین و بی‌خطرترین روش؛ یعنی، قراردادن شان‌ها به مدت یک شب در فریزر از بین ببرد. این کار در دمای صفر درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۲ ساعت عملی است و هر چه دما پایین‌تر باشد، مدت زمان لازم برای انهدام تمامی اعضای چرخه کامل این آفت کمتر می‌شود. از طرف دیگر، تمام مراحل زندگی این آفت در دمای ۴۹ درجه سانتی‌گراد و در طول مدت ۲۴ ساعت از بین می‌رود. ولی باید مواظب باشید که آسیبی به شان‌ها وارد نشود، زیرا درجه ذوب موم در حدود ۶۴ درجه سانتی‌گراد است.

در چند سال اخیر تعدادی از مواد شیمیایی برای مبارزه و کنترل پروانه موم‌خوار به بازار

عرضه شده است. به عنوان مثال، می توان به گوگرد، فستوکسین، سیانور کلسیم، اسید استیک، برومور متیل، سولفور کربن و پارا-دی کلروبنزن اشاره کرد. بیشتر این مواد علیه آفت مذکور مؤثرند، ولی برای انسان خطرناکند. تنها سمی که برضد لارو پروانه موم خوار به تأیید رسیده و در طبقات کندوی حاوی شان های خالی از گرده و عسل به کار برده می شود، پارا-دی کلروبنزن است که به اختصار پی دی بی (PDB) نامیده می شود. این ماده به شکل گرد، متبلور و سفید رنگ یا به شکل قالب های جامد فروخته می شود. سمیت آن برای پستانداران کم، ولی برای زنبور عسل اصلاً سمی نیست. این ماده به آهستگی و طی مدت طولانی تخیخ شده و به سادگی مورد استفاده قرار می گیرد. گاز حاصل از این ماده تدخینی، سنگین تر از هواست، لذا آن را باید در سطح یک روزنامه پخش و روی قاب های آخرین طبقه و در زیر درب کندو قرار داد. مقدار مورد استفاده برای هر کندو یا طبقه، ۱۲ گرم است. درزهای بین طبقه ها را باید با نوار چسب مخصوص مسدود کرد، ولی بهتر است عملیات مزکور را در اتاقی بدون منفذ انجام دهید تا نتیجه بهتری عاید شما شود.

زنبورداران تجارتی که مجبورند هزاران طبق را از این آفت محافظت کنند، یک اتاق یا انبار را تا حد امکان درزبندی می کنند و از آن به عنوان محل ذخیره طبق ها و استفاده از سموم تدخینی استفاده می کنند. زنبوردارانی که تنها تعداد اندکی طبقه را از خسارت بیدموم خوار محافظت می کنند، باید بین سه یا چهار طبق، یک ورقه روزنامه قرار دهند و در حدود یک قاشق سوپ خوری PDB را بالای هر ورق روزنامه بریزند. بخار سم تا زمانی که مقدار کمی از آن باقی باشد برضد آفت مؤثر خواهد بود. PDB را نباید در تماس مستقیم با موم شان ها قرار داد، زیرا ممکن است با موم مخلوط شود؛ در این صورت هنگام ذوب کردن موم ها، PDB کاملاً در موم حل و با آن مخلوط می شود، به طوری که نمی توان آن را از موم جدا کرد. بهتر است شان ها را پس از گاز دادن (تدخین) با پی دی بی و قبل از قراردادن آن ها در کندو هوا بدهید و با باد خشک کنید.

گاز حاصل از بخار شدن پارا-دی کلروبنزن برای استفاده در قاب های حاوی عسل مورد تأیید قرار نگرفته است. به همین دلیل تولید کنندگان عسل شان، در موقعیت دشواری قرار گرفته اند، زیرا برای آن ها سخت است که عسل شان فاقد دست کم چند عدد تخم پروانه موم خوار تولید کنند. زنبوردارانی که مقدار کمی عسل شان تولید می کنند، دریافته اند که بهترین کار، قراردادن شان ها در فریزر است. با این عمل، حداکثر ظرف ۲۴ ساعت هر نوع تخم و لارو پروانه موم خوار نابود خواهد شد.

یخ زدن موم شان، تأثیر سویی روی شان ندارد. در حقیقت عسل شان را برای چندین ماه می توان در فریزر نگه داشت، بدون این که عسل آن شکرک بزند یا طعم و مزه آن تغییر کند.

# گنه‌ها

## ۱- گنه آکاراپیس وُدی

این گنه در سال ۱۹۱۹، در انگلستان شناسایی شد. از آن‌پس در نقاط دیگر قاره اروپا، هندوستان، آمریکای جنوبی و آفریقای شمالی به‌عنوان آفت زنبورعسل شناسایی شد. در آمریکا و کانادا، تا دو دهه گذشته هیچ نوع گنه‌ای به‌عنوان انگل زنبورعسل شناسایی نشده بود، ولی برای اولین بار در سال ۱۹۸۴، گنه آکاراپیس از ایالت تگزاس آمریکا گزارش شد. حدود یک سال بعد، این گنه در ۱۹ ایالت دیگر آمریکا نیز شناسایی شد. در بیشتر کتاب‌ها و مقالات علمی، گنه آکاراپیس را گنه آکارین (Acarine mite) و بیماری منتقل‌شده توسط آن را بیماری آکارین (Acarine disease) نامیده‌اند. در آمریکا، گنه آکارین را گنه نایی (tracheal mite) می‌نامند، زیرا این گنه انگل مجاری تنفسی زنبورعسل است.

گنه آکارین (گنه آکاراپیس یا گنه نایی) اضطراب زیادی در میان زنبورداران به‌وجود آورده است. مطالعاتی که توسط دکتر لزلی بیلی (Leslie Bailey) از ایستگاه تحقیقات روثامزتد (Rothamsted) در انگلستان انجام گرفت، نشان می‌دهد که گنه‌ها طول عمر زنبوران مزرعه‌رو و زنبوران زمستان‌گذران را تا حدود بیست درصد کم می‌کنند. اما تعداد گُلنی‌هایی که به‌شدت مورد هجوم این گنه قرار می‌گیرند، اندک است. دکتر بیلی نشان داد گنه‌ها محصول عسل را حدود یک درصد کاهش می‌دهند و تعداد گُلنی‌های زمستان‌گذران که در اثر هجوم گنه‌ها از دست می‌روند نیز اندک است.

## علائم آلودگی:

چون گنه‌ها داخل بدن زنبور و در مجاری تنفسی، به‌ویژه نای مستقر می‌شوند، نمی‌توان آن‌ها را با چشم غیرمسلح دید. اما آثار و علائم وجود آن‌ها را می‌توان از رفتار زنبورها تشخیص داد. زنبورهای آلوده از نظر رفتاری مشابه زنبوران مبتلا به بیماری نوزما عمل می‌کنند، با این تفاوت که در آلودگی با گنه آکارین، حالت اسهالی در زنبور مشاهده نمی‌شود. بنابراین با مشاهده تعداد زیادی زنبور در اطراف سوراخ پرواز که قادر به پرواز نبوده و مرتب به این طرف و آن طرف حرکت می‌کنند، باید فوراً به آلوده‌بودن گُلنی به این گنه شک کنیم. برای تشخیص صحیح و دیدن عامل آلودگی، بهتر است از میکروسکوپ کمک بگیریم، زیرا بزرگی گنه آکارین در حدود ۰/۱ میلی‌متر است و با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانیم گنه در مجاری تنفسی، به‌خصوص نای زنبورعسل زندگی می‌کند و از

خون زنبور تغذیه می‌کند. به‌همین دلیل در این قسمت از بدن زنبوران آلوده، نقاط تیره رنگ و نامنظمی ایجاد می‌شود که به‌مرور تمام لوله تنفسی را تیره می‌کند. به کمک یک چاقوی جراحی یا تیغ تیز می‌توان سروسینه اول را از بقیه بدن زنبورها جدا کرد و لوله‌های تنفسی تیره را که تُردتر از لوله‌های سالم‌اند، مشاهده کرد.

## روش انتشار:

حساسیت آلودگی به گنه، در ۲ تا ۳ روز اول زندگی زنبور زیاد است و به تدریج تا سن ۹ روزگی کم می‌شود. شاید دلیل این امر نرم و ظریف بودن موهای بدن زنبور در روزهای اول زندگی باشد. به‌هرحال روش انتشار این گنه‌ها از یک زنبور به زنبور دیگر بسیار جالب توجه است. به این ترتیب که گنه پس از خروج از روزنه تنفسی بند اول سینه، از یکی از موهای بدن زنبور بالا رفته و با دو پای عقب خود به آن می‌چسبد. چون گنه‌ها چهار جفت پا دارند، در این حالت سه جفت پای آن‌ها آزادمانده و منتظر گرفتن موهای زنبور دیگر می‌شود. گنه در صورت تماس با زنبور دیگر، با دو پای جلو به موهای آن زنبور منتقل می‌شود. پس از آن نیز از راه روزنه تنفسی به سمت محل اصلی زندگی خود؛ یعنی، نای زنبور حرکت می‌کند.

انتشار آلودگی بین کندوها نیز به چندین روش صورت می‌گیرد. اگر یک زنبور مزرعه‌روی آلوده دائر وزش باد اشتباهاً به یک کندوی سالم برود، باعث انتقال عامل آلودگی به آن کندو می‌شود. در این روش انتشار، احتمالاً زنبوران نر آلوده نقش مهمی دارند، زیرا زنبوران نر می‌توانند به‌هرکندویی که مایل باشند بروند. زنبوردار نیز به دلیل عدم آگاهی از وجود آلودگی، ناخودآگاه سبب انتشار و اشاعه این نوع گنه می‌شود. انتقال قاب‌های حاوی زنبور از کندویی به کندوی دیگر، گرفتن بچه کندویی که معلوم نیست به کدام زنبورستان تعلق دارد، خرید ملکه یا گُلنی‌های آلوده از منابع غیر مطمئن و احتمالاً آلوده، کوچ دادن گُلنی‌ها به مناطقی که در آن‌ها زنبورستان‌های متعدد، اما نامطمئن از لحاظ آلودگی وجود دارد و بالاخره انجام ندادن مراقبت‌های لازم برای پیشگیری از غارت، همه می‌توانند در انتشار آلودگی گنه‌ای مؤثر باشند.

تاکنون روش مبارزه مؤثری علیه گنه آکارین ابداع نشده است، اما چندین ماده شیمیایی تدخینی گنه‌کش که بدون آسیب‌رساندن به زنبورها عمل می‌کنند، آزمایش شده‌اند. معروف‌ترین این مواد فولبکس (Folbex) است که به‌صورت نوارهای کاغذی عرضه می‌شود. برای استفاده از این نوع نوارها، انتهای نوار را سوزانده و در کندو آویزان می‌کنند. البته باید دریچه پرواز را به مدت یک ساعت بست. در حال حاضر بهترین روش مبارزه با گنه، نگهداری گُلنی‌های پُرجمعیت با ملکه‌های جوان و قوی است.

## ۲- کَته واروآ

کَته واروآ که یک نژاد آسیایی است، برای اولین بار در سال ۱۹۰۴ میلادی، روی زنبورعسل هندی در کشور اندونزی شناسایی شد. اما چون برای زنبورعسل معمولی خطری نداشت، توجه چندانی به آن نشد. این کَته، در اوایل دهه ۱۹۶۰، در کشورهای آسیای جنوب شرقی؛ مِن جمله، ژاپن، خسارات سنگینی به بار آورد که این بار اهمیت اقتصادی شناسایی، طرز زندگی و روش‌های مبارزه با آن مورد بررسی قرار گرفت. اکنون این کَته در اغلب نقاط دنیا، از جمله ایران گسترش دارد که در برخی از سال‌های دهه اخیر، زنبورداران ایران خسارات کلانی از آلوده شدن زنبورستان خود به این کَته، متحمل شده‌اند. در این گونه، طول بدن کَته ماده ۱/۲ میلی‌متر و عرض آن ۱/۶ میلی‌متر است. بنابراین قطر شکم آن بزرگ‌تر از طول بدنش است. این کَته با چشم غیرمسلح قابل رؤیت است. در این گونه، رنگ بدن کَته‌های ماده قرمز است، درحالی‌که رنگ بدن کَته‌های نر زرد روشن تا خاکستری است. این کَته چهار جفت پا دارد و قطعات دهانی آن در زیر پوشش کیتینی سطح پشتی مخفی است. این کَته توسط بادکش‌های موجود در انتهای پنجه پاها و موهای سطح شکمی خود به کرک‌های بدن زنبور محکم می‌چسبد، به‌طوری‌که جداکردن آن‌ها به‌سختی انجام می‌شود.

کَته‌های جوان از خون زنبوران در حال رشد و کَته‌های بالغ از خون زنبوران بالغ تغذیه می‌کنند و موجب ضعف یا تغییر شکل و نهایتاً مرگ شفیره یا زنبور بالغ می‌شوند. معمولاً کَته‌های بالغ برای مکیدن خون زنبورها، مناطق نرم بدن؛ مثل، فواصل بین حلقه‌های کیتینی شکم یا حد فاصل سینه و شکم زنبور را انتخاب می‌کنند. سپس کَته‌های ماده حجره‌های لاروی کارگری و بیشتر حجره‌هایی که در آن‌ها لارو زنبور نر وجود دارد را قبل از بسته شدن سر حجره‌ها پیدا کرده و در آن‌ها تخم‌گذاری می‌کنند. بنابراین، کَته‌ها مراحل رشد و تکثیر خود را در حجره‌های شان که به‌زودی سربندی می‌شوند، طی می‌کنند. حجره مخصوص زنبوران نر بزرگ‌تر از حجره زنبوران ماده است. همچنین طول مدت سربسته بودن حجره‌های نر بیشتر است. به‌همین دلیل کَته‌ها به حجره مخصوص زنبوران نر علاقه بیشتری دارند، زیرا در حجره نرها فرصت بیشتری دارند و می‌توانند داخل آن‌ها تا دو نسل تولیدمثل کنند.

تعداد تخمی که هر کَته ماده می‌گذارد، بستگی به فصل و شرایط درونی کندو دارد. کَته ماده به‌طور متوسط در حجره‌های لارو کارگری تا ۵ تخم و در حجره‌های لارو نر تا ۷ تخم می‌گذارد. کَته‌های نر و ماده پس از طی دوران رشد از تخم تا کَته کامل به مدت ۷ تا ۸ روز که با سه بار پوست‌اندازی همراه است، درون حجره‌های سربسته جفتگیری می‌کنند و پس از جفت‌گیری تمام کَته‌های نر می‌میرند.



کنه‌های کامل در موقع خروج زنبور جوان از حجره به اتفاق مادرشان و روی بدن زنبور از حجره خارج می‌شوند و روی سطح «شان» پخش و در فرصت مناسب برای تخمگذاری به داخل حجره‌های دیگر وارد می‌شوند. عمر کنه‌ها در تابستان که عمر زنبورها کوتاه‌تر است، ۲ ماه و در زمستان ۵ تا ۸ ماه است. کنه‌ها در فصل سرد زمستان به علت عدم وجود لارو در کندو، تخمگذاری نکرده و تکثیر نمی‌شوند. به طور کلی کنه‌ها زندگی خود را با زندگی زنبور عسل هماهنگ می‌کنند، به طوری که تولیدمثل آن‌ها همراه با تولیدمثل زنبور عسل صورت می‌گیرد. کنه‌ها معمولاً به تعداد کم و روی بدن زنبورها؛ یعنی، حد فاصل حلقه‌های کیتینی، محکم چسبیده و زمستان‌گذرانی می‌کنند.

طرز تشخیص آلوده بودن یک گُلنی به این انگل ساده است. اگر نتوان کنه‌ها را روی بدن زنبورها مشاهده کرد، معمولاً وجود زنبوران ناقص الخلقه در گُلنی‌ها، به تشخیص وجود این نوع کنه کمک می‌کند. در این هنگام که با مشاهده آثار خسارت، به وجود کنه در کندو مشکوک شدیم، می‌توانیم تعدادی از حجره‌های لارو نر (حجره‌های گنبدی شکل با سطحی برجسته‌تر از حجره‌های کارگری) را سرزده و کنه‌های موجود در آن‌ها را رؤیت کنیم. از رفتار زنبوران نیز می‌توان به وجود کنه در کندو پی برد. کنه‌ها روی بدن زنبوران نر و کارگر مستقرند و گاهی برای مکیدن خون بیشتر، محل استقرار خود را روی بدن زنبور تغییر می‌دهند. در اثر این جابه‌جایی، گاهی زنبورها با راه رفتن سریع یا بال‌زدن، رفتاری غیرعادی از خود نشان می‌دهند.

### راه‌های انتشار:

کنه‌ها از راه‌های مختلف در بین کندوهای یک زنبورستان و نیز از یک زنبورستان به زنبورستان دیگر منتشر می‌شوند که این راه‌ها عبارتند از:

- ۱- زنبوردار با انتقال شان و زنبورهای روی آن از یک کندو به کندوی دیگر و نیز با وسایل کار خود موجب انتقال کنه به کندوهای غیرآلوده می‌شود.
- ۲- زنبوران نر که کنه‌ها علاقه خاصی به آن‌ها دارند و به راحتی توسط آن‌ها به کندوهای مختلف برده می‌شوند.
- ۳- زنبوران کارگر که در اثر باد، ورود اشتهای یا در هنگام غارت کندوهای آلوده، موجب اشاعه انگل به کندوهای سالم می‌شوند.
- ۴- بچه کندوهای آلوده به کنه که ممکن است چندین کیلومتر از زنبورستان اصلی دور شده و کندوهای موجود در مناطق دیگر را آلوده کنند.
- ۵- کوچ دادن و انتقال زنبورستان از نقطه‌ای به نقطه دیگر.
- ۶- خرید ابزارآلات و کندوهای دست‌دوم آلوده.

## روش‌های مبارزه:

برای مبارزه مؤثر با گنه واروآ، بهتر است این کار در منطقه‌ای گسترده و بین زنبورستان‌های مختلف و به‌طور همزمان صورت گیرد. بهترین زمان مبارزه، اوایل پاییز و پس از برداشت عسل از کندوها است، زیرا در این زمان تخم‌ریزی در حداقل است و نوزادان زیادی نیز در کندوها یافت نمی‌شود. البته قبل از شروع مبارزه، حتماً باید عسل مازاد بر مصرف زنبورها را برداشت تا مبارزه شیمیایی اثری بر محصول عسل نگذارد.

گنه واروآ وقتی می‌تواند در کندو تولیدمثل و تکثیر کند که در کندو لارو وجود داشته باشد. بنابراین برای به‌دست آوردن موفقیت قطعی، بهتر است در دوران مبارزه، ملکه را به مدت ۲۴ روز در قفس مخصوص محبوس کنیم تا ملکه تخم‌ریزی نکند و در کندو لاروی برای تولیدمثل و تکثیر گنه و حتی پنهان شدن آن وجود نداشته باشد.

طول دوره مبارزه باید دست‌کم ۲۱ روز باشد، به‌طوری که پس از محبوس کردن کلیه ملکه‌ها، مداوا را در ۴ نوبت به فاصله ۴ تا ۶ روز انجام دهیم.

داروی گنه‌کشی که انتخاب و خریداری می‌شود، باید ضمن این که به زنبوران صدمه نزند، قادر باشد بیشترین تعداد گنه را نابود کند و بقایای سمی از خود به‌جای نگذارد. داروهای گازدهنده (تدخینی) که به‌صورت گاز یا دود در می‌آیند، از این نظر مؤثرتر و کم‌ضررترند، زیرا در زمان کوتاهی در کندو روی گنه‌ها اثر گذاشته و سپس اثر آن‌ها از بین می‌رود. متعاقباً برخی از این مواد یا داروها تشریح شده است:

۱- **نوار فولیکس وی (V):** مبارزه با استفاده از این نوار، به مدت سه هفته طول می‌کشد. برای بچه کندوها و کندوهای ضعیف یک‌دوم نوار و برای کندوهای ۷ تا ۹ قابه یک نوار و برای کندوهای قوی‌تر ۳ نوار در هر نوبت لازم است. نوار را باید به یک قاب خالی با سیم آویزان کرد و با یک چراغ الکلی روشن کرد. پس از بستن درب کندو، تمام سوراخ‌ها و درزهای کندو را باید گرفت تا دود حاصله هدر نرود. پس از یک ساعت درب کندو را باز می‌کنیم و صبح روز بعد کف کندو را تمیز می‌کنیم.

۲- **قرص واروآزین:** دارویی است که پس از روشن کردن گوشه‌ای از قرص با چراغ الکلی، آن را از دریچه پرواز به داخل کندو وارد کرده و دریچه را می‌بندیم. پس از یک ساعت دریچه را باز می‌کنیم.

۳- **پریزین:** دارویی است مایع که توسط شرکت بایر آلمان تولید می‌شود. برای مبارزه با گنه واروآ، باید امولسیون این دارو را به نسبت ۱ به ۵۰ (یک میلی‌لیتر پریزین با ۵۰ میلی‌لیتر آب) رقیق کرد و سپس ۵۰ میلی‌لیتر از محلول رقیق شده را برای هر کندو به کار برد. استفاده

از این دارو بسیار ساده است. شما می‌توانید پس از تهیه کردن امولسیون رقیق شده، ۵۰ میلی‌لیتر از آن را از بالای هر کندو بین قاب‌ها بپاشید. سعی کنید برای پاشیدن محلول از وسیله‌ای استفاده کنید که هم محلول از آن چکه نکند و حتی‌الامکان با قطرات درشت از آن خارج نشود و هم به‌خوبی روی تمام قاب‌ها پاشیده شود.

### ۳- کنه‌کلارا (*Tropilaelaps clareae*):

یکی دیگر از کنه‌های نژاد آسیایی است که بیشتر از کشورهای جنوب غربی این قاره گزارش شده است. زیست‌شناسی و نحوه زندگی کنه کلارا بسیار شبیه کنه واروا است و بیشتر مواقع این دو کنه باهم در یک کلنی زیست می‌کنند. تنها فرق این دو گونه در نحوه زندگی کنه بالغ است. کنه واروای جاکوبسونی بالغ (*V. jacobsoni*) در غیاب لاروهای زنبور عسل، قادر است به مدت ۵ تا ۸ ماه روی بدن زنبوران عسل کارگر زندگی کند، درحالی‌که کنه کلارای بالغ (*T. Clareae*) در غیاب لاروهای زنبور عسل فقط دو روز می‌تواند زنده بماند، زیرا قادر نیست از خون زنبور عسل تغذیه کند.

در اثر تغذیه این کنه در حجره‌های سربسته، تغییر شکلی در اندام‌های لارو و سفیره به‌وجود می‌آید که پس از تولد قابل مشاهده است. این تغییرات شکل‌شناختی عبارتند از: کم‌شدن رشد بال‌ها و تغییر شکل آن‌ها، مضرس‌بودن بال‌ها، چروکیده‌بودن شکم و گاهی فقدان دست و پا. زنبورهای بدون بال را اغلب در حال خزیدن در جلوی کندو می‌توان مشاهده کرد. کنه کلارا قادر است یک کندو را در طول مدت یک سال کاملاً از بین ببرد. بنابراین به‌نظر می‌رسد که از کنه واروا خطرناک‌تر باشد.

### روش مبارزه:

چون کنه کلارای بالغ قادر به تغذیه از خون زنبوران عسل بالغ نیست، وقتی در کندو لاروی وجود نداشته باشد، تمام کنه‌های موجود در کندو از بی‌غذایی خواهندمُرد. بنابراین بهترین روش مبارزه، محبوس کردن ملکه در قفس مخصوص به مدت ۲۴ روز است، زیرا در این فاصله تمام تخم‌ها تبدیل به زنبور شده و دیگر لاروی در کندو باقی نمی‌ماند. مدت حبس ملکه را می‌توان کاهش داد، به این ترتیب که پس از گذشت ۹ روز از محبوس کردن ملکه؛ یعنی، زمانی که تمام حجره‌های لاروی سربسته شده‌اند، با استفاده از یک چاقو، تمام حجره‌های نوزاد را سربرداری کرده و قاب‌ها را تکانده تا دیگر لاروی در حجره‌ها وجود نداشته باشد. پس از این کار ملکه را آزاد می‌کنیم تا به فعالیت خود ادامه دهد. معمولاً در این هنگام، میزان آلودگی کندو به صفر می‌رسد.

متأسفانه در مورد آفات و بیماری‌های زنبوران عسل آسیایی، تاچندی پیش مطالعات و

تحقیقات جدی صورت نگرفته بود، ولی با گسترش شیوع بیماری‌ها و انتقال آفات و تحمل خسارات سنگین توسط زنبورداران، مطالعات و تحقیقات روبه‌توسعه است، ولی باید به تحقیقات در مورد آفات و بیماری‌های زنبوران عسل توجه بیشتری مبذول شود.

## موش‌ها

در فصل پاییز معمولاً موش‌ها از لانه‌های مزرعه‌ای خود به‌سوی ساختمان‌ها و مکان‌های دیگری که بتوانند لانه‌های خوب و محکم بسازند و با اطمینان در آن‌جا زمستان‌گذرانی کنند، مهاجرت می‌کنند. موش‌ها اغلب در شان‌ها و کندوهای انبارشده لانه می‌سازند و نه تنها هر ساله به‌وسایل انبارشده زنبورداری خسارت هنگفتی می‌رسانند، بلکه در پاییز ممکن است به‌درون کندوها رفته و در گُلنی‌های فعال زمستان‌گذرانی کنند.

معمولاً پس از تشکیل خوشه زمستانی توسط زنبورها، فضای زیادی از کندو خالی می‌ماند. زنبورهای موجود در یک خوشه زمستانی قادر نیستند از آن جدا شوند تا از همه فضای کندو محافظت کنند. موش‌ها از این فرصت استفاده می‌کنند و پس از ورود به کندو، قسمتی از شان را جویده، لانه‌ای با برگ و مواد عایق دیگر می‌سازند. در زمان گرم‌شدن هوا و شروع حرکت زنبورها، حصار لانه، محافظ خوبی در مقابل حمله زنبورهاست و مانع بیرون‌راندن موش‌ها از کندو می‌شود. ظاهراً موش‌ها آموخته‌اند که در زمان فعالیت گُلنی، بی‌حرکت و غیرفعال باقی بمانند.

در بهار یک موش ماده ممکن است قبل از خروج از کندو، تمام بچه‌هایش را بزرگ کرده باشد. بخاطر جلوگیری از خسارت موش‌ها، باید آن‌ها را مسموم کرد. این کاری است که در هر پاییز باید تکرار شود. هیچ روش دیگری برای جلوگیری از خسارت موش‌ها مؤثر واقع نمی‌شود. کاهش ارتفاع دریچه پرواز گُلنی با استفاده از یک لایه چوبی به‌طوری که تنها ۷ میلی‌متر برای عبور زنبورها باقی بماند نیز یک روش مؤثر برای بیرون نگاه‌داشتن موش‌ها از کندوها است. اما موش‌ها آموخته‌اند که راهشان را با جویدن باز کنند. پرنده‌ها و حیوانات دیگر می‌توانند دریچه ورودی یا محافظ چوبی کندو را به‌خاطر یافتن غذا حرکت دهند. این کار سبب به‌وجود آمدن راه ورودی برای موش‌ها می‌شود.

در هوای مناسب که زنبورها قادر به حرکت و پرواز باشند، به‌محض ورود یک موش بخت برگشته به کندو، آن را با چند نیش از پا در می‌آورند، ولی جسد موش برای آن‌ها مشکل‌ساز می‌شود، زیرا قادر به حمل آن به‌خارج از کندو نیستند و اگر به همان حال رهايش کنند، ظرف یکی‌دو روز متعفن شده و بوی آن زنبورها را ناراحت می‌کند. در این حالت تعداد زیادی از زنبورها جسد موش را مومیایی می‌کنند و با این کار از فساد و تعفن آن جلوگیری

می‌کنند.

## جوجه تیغی

جوجه تیغی‌ها چندان ضرری برای گُلنی‌های زنبور عسل ندارند، ولی پُرسه‌زدن‌های شبانه آن‌ها و حیوانات دیگری نظیر گورکن یا خرسک (badger) ممکن است بیشتر گُلنی‌ها را به حالت گوش به‌زنگ و تدافعی درآورد. به‌همین دلیل می‌توان حدس زد که چرا بعضی از گُلنی‌ها در یک مکان، از خود ملایمت بیشتری نشان داده، ولی موقعی که به مکان دیگری برده می‌شوند، وحشی و غیرطبیعی می‌شوند. زنبورهای مرده یا در حال مرگ که در اثر سرما یا مریضی در بیرون از کندو می‌افتند، غذای آماده‌ای برای جوجه تیغی و خرسک هستند.

## خرس

این حیوان، از قدیم به‌عنوان دشمن عسل و زنبوردار شناخته شده است. خرس برای دستیابی به عسل از نیش خوردن نمی‌ترسد، زیرا لایه چربی موجود در زیر پوست وی، اثر نیش را خنثی می‌کند. به‌هر حال برای این‌که بتواند با خیال راحت، غذای مورد علاقه خود؛ یعنی، عسل را بخورد، کندو را با دو دست از زمین بلند می‌کند و به‌طرف رودخانه می‌برد و سپس کندو را در آب فرومی‌کند و منتظر می‌ماند تا همه زنبورها بمیرند. آن‌گاه کندو را با خیال راحت از زیر آب بیرون می‌آورد و به‌خوردن عسل مشغول می‌شود. بنابراین خرس آفت و دشمن زنبور، زنبوردار و کندوهاست. اما زنبورداران عزیز باید حساب آقاخرسه را از دیگر آفات جداکنند و مباد آن‌که به‌خاطر مقداری خسارت برای کُشتن خرس اقدام‌کنند، زیرا جمعیت این حیوان در کشور ما به‌خاطر شکار آن توسط افراد سودجو بسیار کم شده و به‌همین علت خرس جزء حیوانات محافظت شده محسوب می‌شود.

## پرنندگان

مرغ و خروس خانگی مشکلی برای زنبوران عسل به‌وجود نمی‌آورند و علاقه‌ای هم به‌خوردن زنبورها یا عسل ندارند، ولی پرنندگان پروازی با شکار زنبورها در هوا، گُلنی‌ها را تهدید می‌کنند. چلچله‌ها و پرنندگان دیگر که به‌شکار حشرات در حال پرواز عادت دارند، آفت بزرگی محسوب می‌شوند، به‌طوری‌که در روزهای گرم تابستان، تعداد زیادی زنبور و ملکه باکره را شکار می‌کنند.

پرنندگان دیگر که چابکی و زرنگی کمتری دارند، در کنار تخته پرواز گلنی‌های ضعیف می‌نشینند و زنبورهای آماده پرواز یا فرود را شکار می‌کنند. سبزقبا که پرنده زنبورخوار کوچکی است، با پروبال سبز و گلوی آبی و طوق سینه‌ای سیاه، شناخته می‌شود. این پرنده معمولاً به صورت دست‌جمعی به زنبورستان‌ها حمله می‌کند و آن‌قدر زنبور می‌خورد تا سیر شوند و ساعتی بعد دوباره این کار را تکرار می‌کنند. سبزقبا بیشتر در نقاط گرم و خشک ایران (جنوب و جنوب شرقی) یافت می‌شود. زنبورخوار گلوخرمایی که بزرگ‌تر از سبزقبا است، فاقد طوق سیاه در زیر گلو است، ولی گلوی خرمایی رنگ و شاه‌پره‌های بلند وسطی دُم، علائم شناسایی این پرنده است. این زنبورخوار نیز خسارات زیادی در بیشتر نقاط ایران به بار می‌آورد.

### روش مبارزه:

بهترین راه مبارزه با پرنندگان، استفاده از تفنگ ساچمه‌ای است. در عین حال استفاده از سموم شیمیایی و طعمه‌گذاری نیز مرسوم است. از پرنندگان شکاری؛ مثل، شاهین نیز به عنوان روش مبارزه بیولوژیکی می‌توان استفاده کرد.

## زنبوران خرمایی

این زنبورها از خانواده Vespidae و از جنس Vespa هستند که رنگ آن‌ها خرمایی است و از زنبوران عسل بزرگ‌ترند. این حشرات دارای دست‌وپای بلند و قطعات دهانی جونده قوی و دنداندار هستند، به طوری که با حرکت افقی آرواره‌ها، سر زنبور عسل را از بدنش جدا می‌کنند. این زنبوران معمولاً لانه خود را در نزدیکی کندوها ساخته و برای تغذیه و پرورش نوزادان خود، از زنبوران عسل به عنوان مطمئن‌ترین منبع غذایی آماده استفاده می‌کنند. بعضی از انواع آن‌ها به زور وارد کندو شده و با مقداری عسل خارج می‌شوند. اما گاهی زنبوران عسل به طور دسته‌جمعی به آن‌ها حمله‌ور شده و بانیش زدن سبب مرگشان می‌شوند.

### روش مبارزه:

بهتر است دریچه پرواز کندوها را کوچک کنیم تا زنبوران محافظ بتوانند به راحتی از ورود سریع و ناگهانی زنبوران خرمایی جلوگیری کنند. همچنین با دنبال کردن مسیر پرواز آن‌ها در هوا و کمی جستجو در اطراف زنبورستان، می‌توان محل لانه آن‌ها را پیدا کرد و شب‌هنگام با یکی از سموم حشره کش به نابودی آن‌ها اقدام کنیم.

## آفت‌کش‌ها (سموم آفت‌کش)

در بیشتر کشورها مسئله سموم آفت‌کش برای زنبورداران بسیار بحث‌برانگیز شده است. امروزه تنها درصد کمی از مردم، غذای همه ما را تولید می‌کنند و این تنها با کاربرد تکنولوژی پیشرفته کشاورزی در افزایش تولیدات و بهره‌برداری موثر از اراضی مزروعی عملی است. سموم آفت‌کش مسئله بغرنجی از کشاورزی جدید محسوب می‌شود.

یک نظام کشاورزی پیشرفته، ظاهراً بدون کاربرد مواد شیمیایی برای کنترل آفات و بیماری‌هایی که مقدار زیادی از محصول را از بین می‌برند، غیرممکن و بی‌نتیجه است. از طرفی بیشتر زارعین و مؤسسات کشاورزی در استفاده از زنبورعسل هم‌فکر و هم‌عقیده‌اند و ارزش آن‌ها را در کشاورزی امروز می‌دانند. در نظام کشاورزی با تولید محصول زیاد به‌روش تک کشتی، بدون وجود زنبورعسل، محصولی تولید نمی‌شود. درحالی‌که کشاورزان می‌توانند احتیاطات لازم را برای محافظت از زنبوران عسل در مقابل اثرات سوء آفت‌کش‌ها انجام دهند، معمولاً به‌علت ناآگاهی از خطرات کاربرد بی‌رویه سموم گیاهی، به‌ندرت احتیاط کاری می‌کنند.

زارعین معمولاً به‌دنبال کارهای کشاورزی و افزایش تولید محصول بوده و با استفاده مکرر از سموم آفت‌کش برای دیگران ناراحتی و زحمت به‌وجود می‌آورند. از آن‌جا که زنبورعسل در مقابل اکثر سموم آفت‌کش، آسیب‌پذیر بوده و از طرفی وجود گل‌نی‌های زنبورعسل در داخل یا نزدیکی باغات و مزارع برای گرده‌افشانی و افزایش تولید محصول ضروری است، لذا آشنایی کشاورزان با اثرات سموم روی زنبورعسل و انجام اقدامات پیشگیرانه و حفاظتی بسیار اهمیت دارد. وقتی متعاقب استفاده از سموم آفت‌کش، تلفات زنبوران عسل را مشاهده می‌کنیم؛ مثل، وجود تعداد زیادی زنبور مرده در جلوی سوراخ پرواز کندو، ضرورت دارد که موضوع را سریعاً به کشاورزان، مدیریت کشاورزی و اتحادیه زنبورداران محلی اطلاع دهیم. این کار سبب هوشیاری آن‌ها و توجه به مسئله و خطرات کاربرد سموم آفت‌کش خاص می‌شود.

مهم‌ترین اقدام پیشگیرانه زنبورداران در مقابل خطرات آفت‌کش‌ها، این است که درباره عملیات کشاورزی منطقه خود تا حد امکان اطلاعات دقیقی به‌دست آورند و در واقع خود را با زارعین هماهنگ کنند. اگر برنامه سمپاشی در پیش باشد، اقداماتی از قبیل بستن درب کندو قبل از سپیده‌دم و یا بهتر، انتقال کندوها به منطقه‌ای امن و سالم را می‌توان انجام داد. بیشتر تلفات ناشی از کاربرد سموم آفت‌کش در نتیجه سمپاشی در شعاع ۸۰۰ متری کندو یا زنبورستان اتفاق می‌افتد، زیرا زنبوران کارگر معمولاً در شعاع مزبور پرواز کرده و شهد و گرده

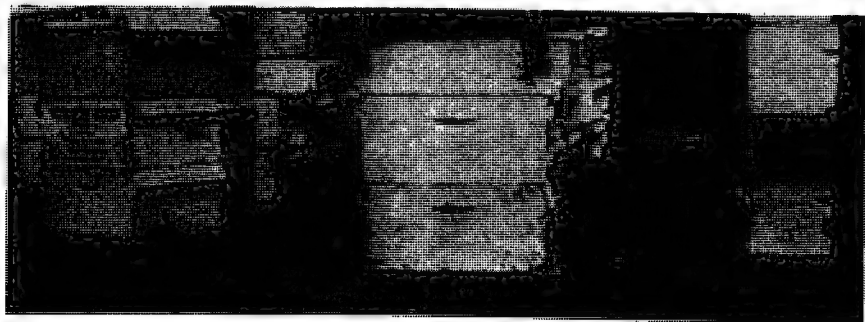
جمع‌آوری می‌کنند. در این زمینه زارعین نیز با انجام چند کار می‌توانند به زنبورداران کمک کنند:

- ۱- انتخاب سموم آفت‌کش مناسب و بی‌خطر برای زنبورها.
- ۲- استفاده از مقدار مناسب (دُز صحیح) سم.
- ۳- استفاده از سموم دانه‌ای که نسبت به سموم مایع برای زنبوران کم‌خطرتر است.
- ۴- سمپاشی قبل یا بعد از زمان گل‌دهی محصولات کشاورزی که این کار از نظر اصول صحیح مبارزه با آفات نیز توصیه می‌شود.
- ۵- سمپاشی در صبح زود یا شب که در این اوقات زنبورها غیرفعال هستند.

### سمیت آفت‌کش‌ها

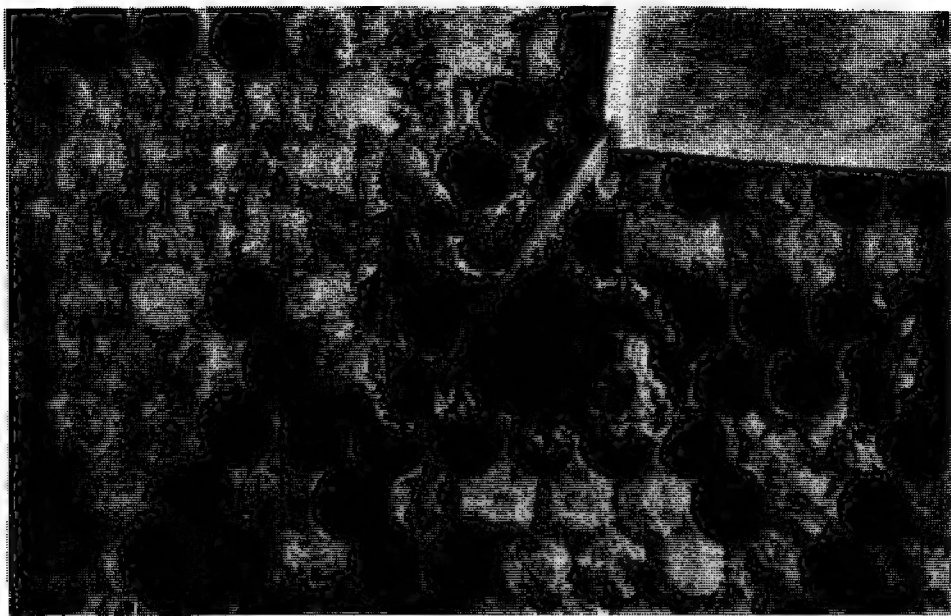
سموم حشره‌کش تأثیر یکسانی روی تمام حشرات ندارند. یک کلنی زنبورعسل را با سم DDT مشکل می‌توان نابود کرد. دو حشره‌کش به نام‌های کارباریل و متیل پاراتیون به علت این که سریع تجزیه می‌شوند و اثر سمی خود را از دست می‌دهند، مورد علاقه کشاورزان هستند. اما هر دوی آن‌ها مشکلات عمده‌ای را برای زنبورداران به وجود می‌آورند، زیرا زنبوران را به تدریج کشته و ممکن است توسط زنبورها همراه با گرده به کندو آورده شده و در عسل ذخیره شوند.

به طور کلی، سموم آلی (فسفردار و کلردار) کم‌خطرتر از سموم معدنی، به ویژه آرسنیک هستند، زیرا سموم آلی به سرعت تجزیه شده و اثر آن‌ها از بین می‌رود. زمانی که سمی برای فروش آماده می‌شود، با انواع موادی از قبیل روغن‌ها، مواد پخش‌کننده و مرطوب‌کننده و غیره مخلوط می‌شود. به مجموع سم و مواد مزبور، فرمول سم گفته می‌شود. فرمول سموم مختلف حتی اگر دارای مقدار یکسانی از سم حشره‌کش باشند، دارای سمیت‌های متفاوتی هستند. بنابراین هنگام گفتگو دربارهٔ مواد مختلف، مشکل می‌توان گفت که سمیت یک حشره‌کش خاص ممکن است چقدر باشد.

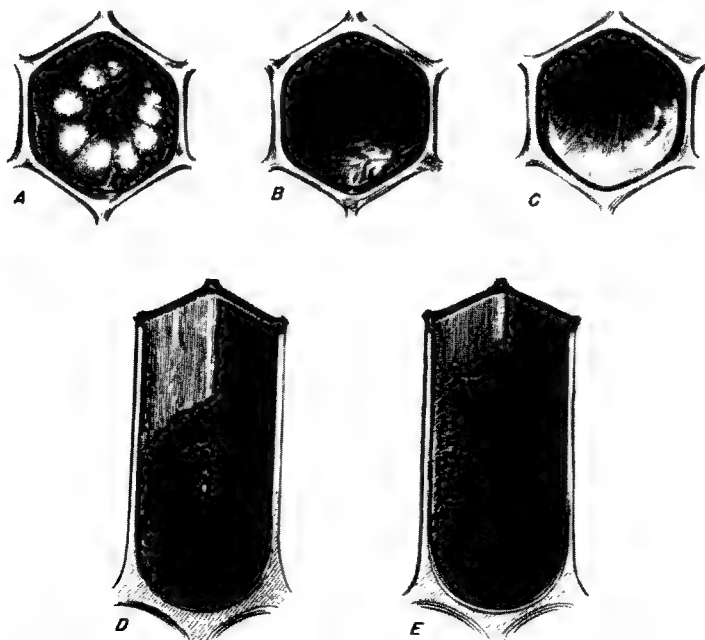


در این تصویر، منظره قتل‌عام شیمیایی زنبوران عسل در اثر استعمال سموم آفت‌کش به وضوح دیده می‌شود. از ۱۲۰ کلنی حفاظت‌نشدهٔ مستقر در یک باغ پرتقال، متعاقب سمپاشی فقط سه کلنی زنده ماند و ۱۱۷ کلد. قتل‌عام شد. در حال که مزارعین با اتخاذ تداب حفاظتی صحیح، از نجات چند فاجعه‌ها،





وقتی نوزادان در اواخر مرحله لاروی یا اوایل مرحله شفیرگی در اثر آلودگی به بیماری لوک آمریکایی بمیرند، بقایای آن‌ها ابتدا به رنگ قهوه‌ای درمی‌آید و سپس توده‌ای چسبناک و کش‌آمدنی ایجاد می‌کند. در این مرحله چنان‌چه یک چوب کبریت را داخل حجره لارو مرده کنیم و بیرون بیاوریم، بقای لارو کش می‌آید و با چوب کبریت خارج می‌شود.



درو مرده زنبور عسل در اثر ابتلا به بیماری لوک اروپایی - (A) لارو سالم زنبور عسل در شروع ابتلای کلنی به لوک اروپایی. (B) لارو خشک شده. (C) یکی از موقعیت‌های مختلف لارو قبل از مرگ.

(D) و (E) - نظایر (B) و (C) لارو مرده.

# ملکه و پرورش آن

ملکه قلب گلنی است. زنبورداران حرفه‌ای معتقدند که تهیه ملکه‌های خوب و نگهداری از آن‌ها کار مشکلی است. این موضوع به‌ویژه به‌علت ضرورت داشتن گلنی‌های پُرجمیت و قوی و کوتاه‌بودن فصل استحصال عسل اهمیت دارد. همچنین زنبورداران اذعان می‌دارند که ملکه‌های پرورش یافته محلی بهتر از ملکه‌های وارداتی هستند.

ملکه انواع مختلفی دارد و اختلاف بین آن‌ها از چگونگی تغذیه و رفتار با آن‌ها در دوره لاروی ناشی می‌شود. درحالی‌که زنبورداران تفاوت اندازه ملکه‌ها را مدّ نظر دارند، محققین تعداد تخم‌های یک ملکه را ملاک قرار می‌دهند. پرورش ملکه باید تحت شرایط مناسب انجام شود. برای پرورش یک ملکه خوب، نیاز به مقدار زیادی گرده و عسل است. متأسفانه شخصی که ملکه را خود پرورش نمی‌دهد و از دیگران خریداری می‌کند، از شرایط پرورش ملکه خریداری شده اطلاعی ندارد.

در گلنی زنبورعسل، ملکه علاوه بر وظیفه تخمگذاری، ترشح فرمون‌هایی را به‌عهده دارد که با پخش این مواد نظم اجتماعی در کندو را باعث می‌شود. دانش ما هنوز از ماهیت و نوع مواد مترشحه از ملکه که باعث ایجاد یک سلسله رفتارهای خاص در بین زنبورهای یک گلنی می‌شود، ناقص است و در این مورد نیاز به تحقیقات بیشتری است. اما می‌دانیم که ترشح برخی مواد شیمیایی توسط ملکه، عامل نظم اجتماعی درون کندوهاست.

هر گلنی زنبورعسل، تنها دارای یک ملکه است و به‌ندرت یک گلنی دارای دو ملکه می‌شود. هنگامی که چنین حالتی پیش آید، یکی از دو ملکه به‌عنوان مادر و دیگری دختر

محسوب می‌شود. تاکنون موردی که ملکه‌های خواهری به‌طور طبیعی و باهم در یک کلنی زندگی کرده باشند، گزارش نشده است. هنگامی که دو ملکه در یک کلنی حضور داشته باشند، ملکه پیرتر مقدار زیادی از توانایی ملکه بودنش را از دست داده و درحالی که ممکن است گاه‌گاهی تخمگذاری کند، در ترشح مواد شیمیایی از بدن خود که موجب کنترل نظم اجتماعی کلنی می‌شود، کمبود دارد. وجود حتی سه ملکه در یک کلنی نیز گزارش شده است (گزارش غیرمکتوب توسط یک محقق). وی اظهار داشت در کلنی شناسایی شده توسط او هر سه ملکه علامتگزاری شده بودند که از آن سه ملکه، یکی مادر بزرگ، دیگری مادر و سومی دختر بوده است. به هر حال، در حالات طبیعی هر کلنی فقط یک ملکه می‌تواند داشته باشد و وجود بیش از یک ملکه در یک کندو، استثناء به حساب می‌آید.

ملکه معمولاً عمری طولانی‌تر نسبت به سایر اعضای کلنی دارد و می‌تواند دو تا پنج سال زندگی کند، ولی طول عمر ملکه بیش از پنج سال بسیار نادر است. در زنبورداری تجارتی معمولاً ملکه‌ها هر ۱ الی ۲ سال یک‌بار تعویض می‌شوند. طولانی بودن عمر ملکه در مقایسه با زنبوران کارگر مزرعه‌رو، به احتمال بسیار قوی به دلیل تغذیه ملکه از مواد مغذی‌تر و داشتن یک زندگی آرام و پُراستراحت در مقایسه با فعالیت شدید زنبوران کارگر است.

### ماده مترشحه توسط ملکه (فرمون)

ماده مترشحه از ملکه عبارتی است که در ابتدا به مواد پیچیده تولیدشده از غدد آرواره‌ای ملکه اطلاق شد. عبارت فوق برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰ مطرح شد. در آن زمان، کلمه «فرمون» هنوز مصطلح نشده بود و پی به ماهیت شیمیایی فرمون نبرده بودند. فرمون‌ها انواعی از مواد شیمیایی حامل اطلاعات هستند که توسط برخی از غدد حشرات تولیدشده و تحت شرایط خاص در فضای محیط پخش می‌شوند. وقتی فرمون به افراد دیگری از همان گونه برسد، پیغام خاصی به آن‌ها منتقل می‌شود که واکنش خاصی را در حشرات گیرنده فرمون سبب می‌شود. لذا شاید بتوان گفت که فرمون‌ها وسیله گفتگوی حشرات با هم یا یکی از راه‌های برقراری ارتباط آن‌ها باهم است. فرمون مترشحه از ملکه زنبور عسل سبب جلب زنبوران کارگر و کنترل نظم اجتماعی کلنی می‌شود.

در اوایل دهه ۱۹۶۰، ماده مترشحه از غدد آرواره‌ای ملکه؛ یعنی، اسید ۹-کسودک-۲-انوثیک به عنوان جزیی از ماده ملکه پذیرفته شد. اکنون می‌دانیم که این ماده دست‌کم دارای دو نقش متفاوت است:

۱- ماده جلب‌کننده جنسی در زنبور عسل است.

۲- فرمونی است که فعالیت‌های خبرگیری و دیده‌بانی را در زنبوران تقویت کرده و عمل بچه‌دادن کلنی و رفتن به سوی مکان جدید را هدایت می‌کند و بدون رهاسازی ماده مذکور

توسط ملکه، بچه به سوی مکان جدید پرواز نخواهد کرد.

این ماده شیمیایی (فرمون) دلالت بر وجود ملکه در کندو دارد. فرمون ملکه در نقش اول خود زنبوران نر و در نقش دوم خود زنبوران کارگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در هر دو مورد، ملکه درخارج از کندو و در حال پرواز است. این خطرناک‌ترین زمان برای ملکه است، زیرا جثه او بزرگ است و شکار خوبی برای انواع حشرات و پرندگان محسوب می‌شود. ماده مترشحه از ملکه در تمام سطح بدن وی پخش می‌شود. هنگامی که زنبوران جوان محافظ (زنبوران پرستار) بدن ملکه را می‌لیسند، مقداری از این ماده را می‌گیرند و موقع تبادل غذایی با سایر کارگران، مقداری از آن را به کارگران دیگر داده و به این وسیله تمام افراد کندو از این ماده بهره‌مند می‌شوند. بنابراین از طریق درک ماده ملکه، به وجود ملکه در کلنی پی برده، و این درک عامل بازدارنده‌ای برای پرورش ملکه جدید است. در یک کندوی زنبور عسل، وقتی به‌طور ناگهانی ملکه از بین رود یا از کندو خارج می‌شود، چون رسیدن فرمون ملکه به کارگران قطع می‌شود، به‌زودی کارگران فاقد این ماده شده و اقدام به پرورش ملکه جدید می‌کنند.

زنبوران کارگر و ملکه همه از لحاظ جنسی ماده‌اند و از لحاظ ژنتیکی بین آن‌ها هیچ تفاوتی وجود ندارد. قرارگرفتن هریک از لاروهای ماده در حجره مخصوص ملکه و پرورش خاص آن لارو با غذای مخصوص (ژله شاهانه یا ژله سلطنتی)، سبب تبدیل آن لارو به ملکه می‌شود. این وضعیت به زنبورداران اجازه می‌دهد که با انتقال (پیوند ۱) لارو یا تخم‌هایی که در حجره‌های کارگری وجود دارند به حجره‌ای که مصنوعاً برای ملکه می‌سازند و بعداً در کندوهای بدون ملکه قرار می‌دهند، ملکه‌های زیادی پرورش دهند.

در عمل پیوند زدن، از لاروهای ماده‌ای با سن کمتر از ۳ روز استفاده می‌شود. هرچه سن نوزادی که برای ملکه شدن انتخاب می‌شود، کمتر باشد، بهتر است. در آزمایش‌های جدید، از لاروهایی با سن کمتر از ۱۲ ساعت و حتی اخیراً از تخم به‌جای لارو استفاده شده است. معمولاً نوزادانی که سن آن‌ها بیشتر است، وقتی تبدیل به ملکه شوند، ممکن است صفات کارگری را بروز دهند و پس از یکی دوماه تخمگذاری آن‌ها قطع شود.

در پرورش ملکه، زنبوران کارگر پرستار برای تغذیه لارو ماده‌ای که قرار است ملکه شود، منحصراً از ترشحات دهانی خود (ژله شاهانه) استفاده می‌کنند، حال آن‌که لاروهای ماده‌ای که قرار است زنبور کارگر شوند، فقط تا روز سوم با ژله شاهانه تغذیه می‌شوند و از روز سوم به بعد، مقدار زیادی عسل و گرده به غذای آن‌ها افزوده می‌شود. در بزاق زنبوران پرستار، مقدار نسبتاً زیادی پروتئین و اسیدهای چرب یافت می‌شود.

بعضی از محققین معتقدند که ماده ملکه علاوه بر نقش‌هایی که در جلب زنبوران کارگر در کندو و تشخیص حضور و سلامت ملکه از سوی آن‌ها و برقراری نظم اجتماعی در کلنی دارد،

از رشد تخمدان‌های زنبوران کارگر نیز جلوگیری می‌کند.

اجزای اصلی تشکیل‌دهنده ترشحات غدد آرواره‌ای ملکه (فرمون) عبارتند از: کربن، هیدروژن و اکسیژن. این عناصر به سهولت در دسترس بوده، زیرا اجزای اصلی تشکیل‌دهنده عسل نیز همین سه عنصرند.

ماده ملکه تنها فرمونی نیست که در ارتباطات و انتقال اطلاعات درون کُلنی به کار برده می‌شود. یکی از بهترین فرمون‌های شناخته‌شده، فرمون آژییری یا فرمون اعلام خطر است که از غده‌ای در نزدیکی نیش زنبور کارگر آزاد می‌شود. فرمول شیمیایی این فرمون ساده بوده و شامل ۷ اتم کربن، ۱۴ اتم هیدروژن و ۲ اتم اکسیژن است. نام شیمیایی این فرمون، استات ایزوپنتیل است. این ماده بوی روغن موز می‌دهد. با یک آزمایش ساده، به راحتی می‌توان بوی فرمون اعلام خطر را حس کرد؛ به این ترتیب که زنبوری نیمه‌مسن که در حدود سه هفته سن دارد را بین انگشتان خود به آهستگی فشار می‌دهیم. در چنین وضعیتی، زنبور بلافاصله نیش خود را بیرون می‌آورد که متعاقباً بوی ضعیف فرمون احساس می‌شود. این فرمون در کارگران جوان تازه متولدشده وجود ندارد و اصولاً در زنبوران ۱۵ تا ۳۰ روزه یافت می‌شود. زمانی که زنبوری نیش بزند و نیش آن در بدن قربانی باقی بماند، نیش به همراه قسمتی از بافت پیوسته به آن، تا چند دقیقه به انتشار بو ادامه می‌دهد. در نتیجه زنبوران دیگر برای زدن نیش‌های بعدی به سوی آن هدایت می‌شوند. بنابراین زنبور عسل که دشمنان طبیعی زیادی دارد، با برقراری ارتباطات فرمونی، در مواقع خطر مکانیسم دفاعی کندو را افزایش می‌دهند. نیش زنبور کارگر به دلیل داشتن خارهای پیکان مانند در طول خود، زمانی که در بدن قربانی فرو رود، گیر می‌کند و در اثر تلاش زنبور برای خارج کردن آن، مقداری از امعاء و احشای زنبور کنده می‌شود و به همراه نیش در بدن موجود نیش‌خورده باقی می‌ماند و چنان زنبوری به زودی خواهد مُرد.

فرمون دیگری که برای برقراری هرچه بهتر ارتباط بین زنبوران عسل عمل می‌کند، از غده‌ای به نام غده بو ترشح می‌شود. محل این غده در قسمت بالا و انتهای شکم زنبوران کارگر؛ یعنی، بین دو بند انتهایی شکم واقع است. زنبور کارگر با پایین آوردن شکم خود، در مواقع لزوم غده را بیرون آورده، فرمون را آزاد می‌کند. زنبوران کارگر برای نشان دادن منبع غذایی این کار را می‌کنند. همچنین تعدادی از زنبوران مزرعه‌رو پس از مراجعت به کندو، جلوی درب ورودی و روبه سوی کندو نشسته، غده بو را بیرون می‌آورند و با عمل بال‌زدن، فرمون مزبور را آزاد و پخش می‌کنند. به این ترتیب زنبوران مزرعه‌رویی که هنوز به کندو نیامده‌اند، راه خود را پیدا کرده و برمی‌گردند. بنابراین مواد موجود در غده بو، به جهت یابی و تعیین موقعیت زنبوران خارج از کندو کمک می‌کند. فرمون غده بو هنگامی که بچه کندو به مکان جدید خود حرکت می‌کند نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ما هنوز به خوبی نمی‌دانیم که نظام ارتباطی فرمون در زنبوران عسل چگونه عمل می‌کند، ولی روشن است که زنبوران عسل انواع زیادی از مواد شیمیایی را برای انتقال پیامهای خاص خود، هم درون کندو و هم خارج از کندو به کار می‌برند.

### جفتگیری ملکه

در یک کلنی اگر قرار است ملکه جدیدی پرورش داده شود، زنبوران کارگر یک یا چند حجره ملکه (queen cell) می‌سازند. اگر کلنی ملکه خود را کنار گذاشته باشد (تعویض ملکه)، یک تا شش حجره ملکه خواهد ساخت. درحالی‌که کلنی دیگری که می‌خواهد ملکه را برای بچه‌دادن تولید کند، ۴ تا ۲۰ حجره ملکه می‌سازد. به‌هرحال استثنائایی نیز وجود دارد. بعضی از کلنی‌ها تحت شرایط یکسان، تعداد زیادتری حجره ملکه می‌سازند.

پس از طی دوران رشد، ملکه باکره از حجره خود خارج می‌شود و ملکه‌های دیگر را می‌گردد. تنها زمانی این اتفاق نمی‌افتد که ملکه باکره، کندو را با یک بچه ترک کند. در هوای نامناسب و طوفانی، زنبوران کارگر با قراردادن موم بیشتر در قسمت دهانه حجره ملکه‌های باکره، آن‌ها را درون حجره‌هایشان محبوس می‌کنند.

به‌هرحال یکی از ملکه‌ها پس از مدتی موفق به خروج از حجره خود شده و شروع به گردش در کندو می‌کند. این ملکه باکره هر حجره ملکه‌ای را که پیدا کند، ابتدا با آرواره‌های قوی خود، قسمتی از آن را جویده، سپس نیش خود را در بدن ملکه درون حجره فرو می‌کند. به‌این‌ترتیب پس از گشتن آخرین ملکه، خودش به‌عنوان ملکه فاتح در کندو باقی می‌ماند. زنبوران کارگر معمولاً ملکه‌های نیش‌خورده را به بیرون از کندو می‌برند. اما اگر تصمیم کلنی تولید بچه باشد، زنبوران کارگر جلوی ملکه باکره را می‌گیرند و با محاصره وی اجازه نمی‌دهند تا ملکه‌های باکره دیگر کشته شوند. در این موقع ملکه باکره چاره‌ای ندارد جز این که با تعدادی از زنبوران درون کندو، تولید بچه کند و کندو را ترک کند. بعضی از کلنی‌ها بچه‌های دوم و سوم را نیز تولید می‌کنند که این امر بستگی به نژاد آن‌ها دارد.

ملکه باکره زنبور عسل، به‌محض تولد و خروج از حجره خود، برای زنبوران کارگر و نر درون کلنی جلب‌کننده نیست. پس از گذشت ۲۴ ساعت، بعضی از زنبوران کارگر اندکی به‌طرف وی جلب می‌شوند. اما تا زمان پرواز جفتگیری و شروع به تخم‌گذاری، زنبوران کارگر به‌طرف او آمده، دوروبرش را می‌گیرند و به تیمار وی می‌پردازند. ملکه‌های باکره معمولاً اولین پروازشان را ۵ تا ۶ روز پس از خروج از حجره خود انجام می‌دهند. ملکه باکره ممکن است شبیه زنبوران کارگر اولین پرواز خود را برای جهت‌یابی و تعیین موقعیت کندو انجام دهد و جفتگیری نکند. محققین دریافته‌اند که در حدود ۴۰ درصد از ملکه‌های باکره در اولین پرواز خود جفتگیری می‌کنند. پروازهای جفتگیری ممکن است از چند دقیقه تا ۳۰ دقیقه طول

بکشد. اگر زنبورستان‌های متعددی در منطقه مستقر باشند، ملکه ممکن است با نرهای نژادهای مختلف آمیزش کند. تعداد پروازهای جفتگیری بستگی به میزان ذخیره اسپرم در کیسه اسپرم ملکه در هر نوبت جفتگیری دارد. یک ملکه طبیعی آن قدر جفتگیری می‌کند تا بیش از پنج میلیون اسپرم در کیسه اسپرم خود ذخیره کند. این مقدار اسپرم تا پایان عمر در بدن ملکه باقی می‌ماند و به تدریج در هنگام تخمگذاری از آن‌ها استفاده می‌شود.

اگر ملکه با دو نژاد مختلف از نرها جفتگیری کرده باشد، وقتی اسپرم‌های اولی تمام شود، از اسپرم‌های دومی استفاده می‌کند. در این هنگام زنبوردار از دورنگ شدن زنبورانش متعجب می‌شود. ملکه در هنگام جفتگیری با قوی‌ترین نرها آمیزش می‌کند. بیضه‌های نرها پس از عمل جفتگیری از بدنشان خارج می‌شود و این جراحت باعث مرگشان می‌شود. اگر تعداد زنبوران نر در منطقه کم باشد، تعداد پروازهای جفتگیری به دفعات بیشتری انجام می‌شود.

تا به حال هیچ‌کسی ندیده‌است که ملکه‌ای در حال پرواز، روی زمین یا روی گلی در مزرعه بنشیند. ملکه‌ها و زنبوران نر فقط درون گُلنی غذا می‌خورند. به همین دلیل مدت زمان پرواز آن‌ها به مقدار غذایی که با خود حمل می‌کنند محدود می‌شود.

به ندرت عمل جفتگیری ملکه تا ۳۰ روز پس از خروجش از حجره ملکه طول می‌کشد. عموماً گفته می‌شود که ملکه بعد از گذشت ۲۵ روز از عمر خود دیگر نمی‌تواند به‌طور طبیعی جفتگیری کند. اگر ملکه نتواند جفتگیری کند، در کندو به‌روش بکرزایی تخمگذاری می‌کند و نتیجه آن تولید زنبوران نر است. اراده و تصمیم ملکه زنبور عسل در این‌که زنبور نر یا ماده تولید شود، دخیل است. به این ترتیب که در هنگام خروج تخم از بدن، ملکه اگر بخواهد این تخم تبدیل به یک زنبور ماده (کارگر) شود، کمی به کیسه ذخیره اسپرم فشار وارد کرده و سبب می‌شود مقداری اسپرم از آن خارج و حین عبور تخم، آن را تلقیح کند. اما اگر بخواهد تخم تبدیل به زنبور نر شود، به کیسه اسپرم فشاری وارد نمی‌کند و تخم بدون لقاح از بدنش خارج می‌شود. بنابراین ملکه جفتگیری نکرده، هیچ اسپرمی در کیسه اسپرم خود ندارد تا تخم‌هایش را با آن تلقیح کند. لذا فقط زنبوران نر از چنین ملکه‌ای به‌وجود می‌آید. در مواقعی که به دلیل کمبود زنبوران نر در منطقه، ذخیره اسپرم در بدن ملکه به حد لازم نباشد، پس از گذشت مدتی که این ذخیره به پایان برسد، ملکه نرزا خواهددش. در این جاست که اهمیت زنبوران نر که ما آن‌ها را مفت‌خور و تن‌پرور می‌پنداریم، معلوم می‌شود. اگرچه زنبورهای نر مقدار زیادی غذا می‌خورند و زنبوران کارگر باید غذا را در دهان آن‌ها بگذارند و از نظر تولید محصول، کمکی به گُلنی نمی‌کنند، ولی باید دانست که آن‌ها در ایجاد زنبوران کارگر آینده که تولید محصول و ادامه کارهای درون کندو را به عهده خواهند گرفت، نقش عمده‌ای دارند. لذا زنبورداران باید هرچه بیشتر در اصلاح نژاد آن‌ها بکوشند.

به محض این که کیسه اسپرم ملکه با انجام آخرین جفتگیری پُر شود، دیگر از کندو بیرون نخواهد رفت، مگر این که همراه بچه کندو باشد. پیش از سال ۱۹۵۱، این طور تصور می شد که ملکه ها یکبار یا به ندرت دوبار جفتگیری می کنند. این موضوع در کتاب ها نیز آورده شده است. در این سال یک کارگر روسی اظهار داشت که ملکه ها بیش از یک بار جفتگیری می کنند. در سال ۱۹۵۴، تابِر (S. Taber) از آزمایشگاه زنبور عسل یکی از دانشکده های کشاورزی آمریکا، بر این گفته صحه گذاشت و اعلام کرد که ملکه های معمولی، ۷ تا ۱۰ بار جفتگیری می کنند.

تحقیقات جدیدتر در برزیل، نشان داد که ملکه ها در هر بار پرواز جفتگیری، ۱۵ تا ۱۸ مرتبه با نرهای مختلف جفتگیری می کنند. عمل جفتگیری ممکن است بلافاصله در نزدیکی زنبورستان انجام گیرد، اما بیشتر اوقات ملکه ها به محل هایی پرواز می کنند که به «مناطق تجمع زنبوران نر» معروف است. محل تجمع زنبوران نر ممکن است در بالای زنبورستان یا در یکی دو کیلومتری آن واقع باشد. برای یافتن این محل ها می توان ملکه با کره ای را در یک قفس توری و در بالای چوب بلندی گذاشت و در اطراف زنبورستان حرکت داد. انتشار فرمون ملکه در فضا نیز ما را در این کار یاری خواهد کرد. در این مناطق، زنبوران نر تجمع کرده و از قرار معلوم منتظرند تا با ملکه ای که از راه می رسد جفتگیری کنند. بعضی اوقات ملکه ها چند کیلومتر برای انجام جفتگیری پرواز می کنند، ولی بیشتر جفتگیری های موفقیت آمیز، در فاصله ۸۰۰ متری زنبورستان انجام می شود.

تا اوایل دهه ۱۹۶۰، جفتگیری طبیعی در زنبور عسل به وضوح مشاهده نشده بود، اما در طول این دهه، دیده شد که جفتگیری ملکه با نرها در ارتفاع ۶ تا ۳۰ متری سطح زمین انجام می شود. این کار توسط بادکنک هایی که با گاز هلیوم پر و در ارتفاعات مذکور معلق نگه داشته شده بودند، مشخص شد. در این آزمایش، ملکه ها را در قفس های آویخته شده به بادکنکها قرار دادند و نرهایی که نمی توانستند به خوبی با آن ها جفتگیری کنند، در فضا و اطراف آن ها پرواز می کردند. درست است که به ندرت در چنین حالتی عمل جفتگیری صورت می گیرد، ولی برای شناسایی مراحل آن کفایت می کند. در این آزمایش، مشخص شد که فقط ملکه های مستقر در ارتفاع برای نرها جذاب هستند و همین ملکه ها درون کُنی به هیچ وجه سبب تحریک نرها نمی شوند. دیگر این که منبع اصلی مواد جاذب ملکه (فرمون ها)، ترشحات روغنی است که از غدد آرواره ای ملکه بیرون داده می شود. نرها به وسیله شاخک های خود فرمون جنسی را دریافت کرده و به طرف ملکه پرواز می کنند.

در سال ۱۹۲۷، استفاده از روش تلقیح مصنوعی در ملکه زنبور عسل به طور گسترده به عنوان ابزار تحقیق توسعه یافت. در واقع ما هنوز در مراحل اولیه پرورش زنبور عسل هستیم و اطلاعات اندکی درباره مراحل جفتگیری ملکه محبوس در قفس داریم و هنوز قادر نیستیم



به طور دلخواه پرورش زنبوران عسل را کنترل کنیم. کوشش‌های زیادی برای ذخیره‌سازی اسپرم زنبور عسل (مشابه ذخیره‌سازی اسپرم حیوانات اهلی) به عمل آمده، ولی هنوز توفیقی در این کار حاصل نشده است.

## فرمون‌ها

دانش ما در زمینه مبادله مواد شیمیایی که به وسیله زنبوران عسل در داخل کلنی یا خارج از کندو انجام می‌شود، چندان نیست که در عمل به ما کمک مؤثری کند. اما همین مقدار آگاهی برای تشریح برخی پدیده‌ها که تاکنون از درون کلنی مشاهده می‌شد، سودمند است. ما همواره هزاران زنبور را در فضای تاریک و در بسته‌کنند دیده‌ایم که با انقباض محیرالعقولی به زندگی ادامه می‌دهند.

زنبورهای عسل برای انجام هریک از خواسته‌ها یا کارهای خود که در ارتباط با دیگر زنبوران است، علایم ویژه‌ای را به کار می‌برند که بیشتر این علایم با ترشح انواعی از مواد شیمیایی به نام «فرمون‌ها» تظاهر می‌کند. برای مثال، ما دیده‌ایم که چگونه زنبورها در هنگام بچه‌دادن کلنی از ملکه خود پیروی می‌کنند. همچنین می‌دانیم که چرا زنبورها اطراف ملکه را گرفته و آن را لیس می‌زنند و می‌دانیم که وقتی دو ملکه در یک کلنی باشد، یکی از آن دو به مدت طولانی نمی‌تواند مواد شیمیایی (فرمون) محرک واکنش‌های هم‌کلنی‌های خود را تولید کند. این اطلاعات تأکید براهمیت وجود یک ملکه خوب در کلنی دارد.

در برنامه‌های پرورش زنبور عسل همواره تأکید بر تولید عسل بوده است. کلنی‌هایی که مقدار عسل بیشتری تولید کنند، مورد توجه قرار می‌گیرند و از ملکه آن‌ها برای مقاصد پرورشی و اصلاح‌نژادی استفاده می‌شود. به هر حال، جریان شهد در طبیعت که منجر به تولید عسل در کندو می‌شود، نسبتاً کوتاه‌مدت است و ممکن است در زمان‌های طولانی به عنوان شاخص‌هایی از توان ملکه در این مورد ما را به اشتباه بیاندازد. سرانجام اگر ما قادر باشیم که تولید مواد شیمیایی خاص توسط ملکه درون کلنی را تحت نظارت خود درآوریم، احتمالاً خواهیم توانست زنبورهای بهتری را پرورش دهیم.

## ملکه‌های ذخیره

حتی تعویض سالیانه ملکه کلنی‌های زنبور عسل نمی‌تواند تضمینی باشد که در طول زمستان ملکه‌ای از دست نرود. توصیه می‌شود که در هر زنبورستان برای تعویض ملکه در مواقع ضروری، تعدادی ملکه در کلنی‌های هسته‌ای (nucleus colonies) نگهداری شود. بیشتر زنبورداران اعتقاد دارند که داشتن ملکه‌های ذخیره دست‌کم به تعداد ۱۰٪ مجموع تعداد کلنی‌ها در زنبورستان ضروری است. نیازی نیست که کلنی‌های حاوی ملکه ذخیره زیاد

بزرگ باشند. این گُلنی‌ها باید ظرفیت نگهداری نیم تا یک کیلوگرم زنبور و یک ملکه جوان را داشته باشند. این گُلنی‌های کوچک را می‌توان در یک جعبه هسته‌ای نگهداری کرد. درحالی‌که انواع روش‌های تعویض ملکه وجود دارد، به نظر می‌رسد که ادغام دو گُلنی با استفاده از یک ورق روزنامه، رایج‌ترین و موفقیت‌آمیزترین روش باشد. این روش عبارت است از قراردادن یک ورق روزنامه روی گُلنی قوی‌تر و ایجاد ۵ تا ۶ سوراخ به طول ۵ تا ۸ سانتی‌متر روی روزنامه و قراردادن گُلنی ضعیف‌تر روی گُلنی قوی‌تر. سوراخ‌های ایجادشده روی روزنامه به‌منظور اختلاط سریع‌تر زنبورهای دو گُلنی است. وقتی دو گُلنی به این طریق روی هم قرار گرفت، زنبورها به آرامی روزنامه را می‌جوند و سرانجام پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت، دو گُلنی تبدیل به یک گُلنی می‌شود و بوی آن‌ها نیز در اثر این ادغام یکی شده و تا حد زیادی از نزاع زنبوران کارگر ممانعت می‌شود. از تمام روش‌های شناخته‌شده در تعویض ملکه، این روش مناسب‌ترین است.

گُلنی‌های هسته‌ای کوچک به‌همراه ملکه‌های ذخیره باید در ماه‌های اردیبهشت و خرداد آماده و تشکیل شوند. به این صورت که از یک گُلنی قدیمی و پُرجمعیت، یک قاب حاوی نوزاد را درآورده و در کندویی که دارای دو یا سه قاب زنبور خالی باشد، قرار می‌دهیم. بهتر است یک قاب عسل و یک قاب گرده نیز به گُلنی داده شود. زنبوران موجود در کندو با مشاهده قاب حاوی نوزاد، به سرعت تعدادی حجره ملکه می‌سازند و نوزادانی که عمرشان کمتر از سه روز باشد را به این حجره‌ها انتقال می‌دهند. به این ترتیب به‌زودی صاحب ملکه‌ای جوان می‌شوند.

اگر این گُلنی برای تعویض ملکه مورد استفاده قرار نگیرد، می‌توان آن را در اوایل تیرماه تقسیم کرد تا دومین ملکه ذخیره از آن به‌دست آید. این نوع گُلنی‌ها ممکن است در پاییز هنگامی که گُلنی‌های زنبور عسل خود را برای زمستان‌گذرانی آماده می‌کنند، مورد نیاز باشد. اگر در آن زمان نیازی به گُلنی‌های حاوی ملکه ذخیره احساس نشود و آن‌ها هنوز در جعبه‌های انفرادی قرار داشته باشند، می‌توان دوعدد از آن‌ها را باهم مخلوط کرد تا تشکیل یک گُلنی زمستان‌گذران دهند. معمولاً این گُلنی‌ها تا پاییز سال بعد خود را تقویت کرده و به مقدار کافی زنبور و عسل خواهند داشت.

## پرورش ملکه

تخم تلقیح شده‌ای که توسط ملکه زنبور عسل گذاشته می‌شود، پس از رشد و نمو، برحسب غذایی که در دوران لاروی دریافت می‌کند، تبدیل به یک زنبور کارگر یا یک ملکه می‌شود. به‌طور طبیعی هر جمعیت قادر است تعدادی ملکه تولید کند و نیاز خود را از این نظر رفع کند. به همین منظور، کارگران مسئول تغذیه نوزادان، جیره غذایی تعدادی از آن‌ها را بیشتر

کرده به طوری که پس از مدتی صاحب چند حجره ملکه در کلنی می‌شوند. در دهه ۱۸۰۰، معلوم شد که تولید ملکه به میزان غذایی بستگی دارد که در دوره لاروی، یک لارو دریافت می‌کند. با این آگاهی، از آن پس زنبورداران برای پرورش ملکه تلاش کردند و تنها روشی که تا سال‌ها بعد برای تولید ملکه مورد استفاده قرار گرفت، از این قرار بود که یک کلنی را به دو قسمت کرده و اجازه می‌دادند که نیمه‌ای که بدون ملکه است، یک ملکه جدید پرورش دهد. این روش هنوز هم در مناطقی از دنیا که ملکه آماده در دسترس ندارند، به کار می‌رود. تا قبل از سال ۱۸۸۳ روش‌های عملی و مناسبتری کشف نشد، ولی در این سال، هنری آلی (Henry Alley) از دانشگاه ماساچوست دریافت که می‌توان قطعاتی از «شان» را به صورت باریکه‌هایی برید، به نحوی که حجره‌های موجود در این قطعات به طور یک‌درمیان حاوی تخم باشند. وی سپس این قطعات را در کندوهای فاقد ملکه قرارداد و به زودی تشکیل حجره‌های ملکه را روی آن‌ها مشاهده کرد. چند سال بعد، دولیتل (G. M. Doolittle) روش ساخت فنجان‌های مصنوعی ملکه (artificial queen cups) و پیوند لارو جوان زنبور کارگر به درون آن‌ها را ابداع کرد. به این ترتیب تا اواخر دهه ۱۸۰۰ شغل پرورش ملکه به خوبی رونق گرفت و تعداد زیادی زنبور ملکه، به وسیله پُست و با کشتی به اقصی نقاط دنیا فرستاده شد. روش‌های اساسی پرورش ملکه که در اواخر دهه ۱۸۰۰ ابداع شد، هنوز هم امروزه به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کسانی که به شغل پرورش ملکه مشغولند، به خوبی از این موضوع آگاهی دارند که ملکه‌های برتر موقعی به وجود می‌آیند که ذخیره فراوانی از شهد و گرده در کندو وجود داشته باشد. زنبوران کارگر بدون غذای فراوان نمی‌توانند ترشحات غده‌ای یا ژله سلطنتی (royal jelly) را که برای پرورش لارو ملکه لازم است، تولید کنند. ملکه‌های تولیدشده از لارو‌هایی که به خوبی تغذیه شده‌اند، بزرگ‌ترند و دارای تخم‌های بیشتری در هر تخمدان هستند. همچنین ثابت شده است که ملکه‌هایی با داشتن تخم‌های بیشتر در تخمدان، تخم‌های بیشتری نیز تولید می‌کنند. پرورش دهندگان ملکه معمولاً ظروف شربت‌خوری را به طور احتیاطی در کلنی‌های پرورش ملکه می‌گذارند.

برای پرورش ملکه، بهترین تصمیم این است که محلی مناسب و پُرگل انتخاب شود، به طوری که در طول فصل پرورش که مصادف با ماه‌های اردیبهشت و خرداد و تا حدودی تیر و مرداد است، منبع فراوانی از گیاهان تولیدکننده شهد و گرده وجود داشته باشد.

بهترین روش پرورش ملکه که تاکنون ابداع شده است، پیوند زدن (grafting) است. به این ترتیب جمعیت زنبور عسل را به طور مصنوعی وادار به تولید ملکه به تعداد زیاد و دلخواه می‌کنند. ملکه‌های تولیدشده و مازاد بر نیاز را می‌توان به فروش رساند.

مراحل پیوند زدن عبارت است از انتقال لارو زنبور کارگر با سن ۲۴ ساعت یا کمتر، از

حجره‌های خود به فنجان‌های ملکه که حجره‌های مصنوعی نسبتاً بزرگتری هستند. این عمل به وسیله سوزن پیوند انجام می‌شود. پس از عمل پیوند، این فنجانهای ملکه، در کُلنی‌های زنبور بدون ملکه قرار داده می‌شود که معمولاً مورد پذیرش آن‌ها واقع شده و با سخاوتمندی به تغذیه لاروها می‌پردازند. پس از گذشت ۲۴ الی ۴۸ ساعت در این کُلنی‌ها که کُلنی‌های شروع‌کننده (starting Colonies) نامیده می‌شوند، لاروهای تازه پیوندشده به کُلنی‌های دیگری که کُلنی‌های پایانی یا خاتمه‌دهنده (finishing Colonies) نامیده می‌شوند، انتقال می‌یابند. به طور کلی دو نوع کُلنی شروع‌کننده مورد استفاده تولیدکنندگان تجارتي ملکه قرار می‌گیرد:

۱ - کُلنی‌های شروع‌کننده بدون سوراخ پرواز.

۲ - کُلنی‌های شروع‌کننده با سوراخ پرواز.

زمان ۲۴ تا ۴۸ ساعتی که پس از عمل پیوند بر لاروها می‌گذرد بسیار اهمیت دارد، زیرا لاروهای پیوندی باید مورد پذیرش و مراقبت زنبوران کُلنی‌های شروع‌کننده قرار گرفته و مرحله شروع ساختن حجره‌ها و مراقبت از لاروها به خوبی پشت‌سر گذاشته شود. حجره‌های پیوندشده در کُلنی‌های شروع‌کننده، کمی کشیده و باموم تازه بزرگ می‌شوند و تقریباً نصف حجم هریک از آن‌ها حاوی زله شاهانه خواهد شد. این حجره‌ها پس از قرارگرفتن در کُلنی‌های پایانی، کاملاً بزرگ‌شده و تغذیه لاروها در آن‌ها ادامه می‌یابد تا این‌که در پنجمین روز از زندگی لاروی، سرسلول‌ها به وسیله موم بسته می‌شود. یک روز قبل از خروج ملکه‌ها از حجره‌هایشان که ۱۵ روز پس از تخمگذاری ملکه است، هر یک از حجره‌های ملکه از کُلنی‌هایی که در آن‌ها تولید شده‌اند برداشته و به یک کُلنی هسته‌ای جفتگیری (mating nuclei) انتقال داده می‌شود. این کُلنی معمولاً دارای قطعات کوچکی از شان، مقادیر محدود از عسل و گرده و پانصد تا هزار زنبور است. ملکه‌های باکره‌ای که در این کُلنی‌ها متولد می‌شوند، به وسیله زنبورهای کارگر تغذیه و پرستاری می‌شوند.

از کُلنی‌های هسته‌ای کوچک، ملکه‌های باکره پروازکرده و با زنبوران نر مستقر در منطقه جفتگیری می‌کنند. وقتی پرورش‌دهنده متوجه تخمگذاری ملکه‌های تازه جفتگیری کرده شد، هر ملکه را به همراه ۵ یا ۶ زنبور کارگر در قفس ملکه می‌گذارد و می‌فروشد. برای پرورش ملکه، نیاز به برخی وسایل است. چون بیشتر پرورش‌دهندگان زنبور عسل خود را درگیر کار پرورش ملکه نمی‌کنند، وسایل مربوط نیز به طور تجارتي ساخته نمی‌شود. پرورش‌دهندگان ملکه، قاب‌های مخصوص و جعبه‌های هسته‌ای جفتگیری موردنیاز را خود می‌سازند. فنجان‌های مومی که لاروهای جوان درون آن‌ها پیوندزده می‌شود به اضافه سوزن پیوند، از شرکت‌های تجارتي زنبور عسل قابل خریداری است. برخی از این شرکت‌ها نیز

قفس‌های ملکه را می‌سازند. در این قفس‌ها، ملکه‌های جفتگیری کرده را به نقاط مختلف دنیا می‌فرستند. وسایلی که در فاصله بین پیوندزدن و فروش و ارسال ملکه‌های جفتگیری کرده مورد استفاده قرار می‌گیرند از تولیدات پرورش‌دهندگان ملکه است.

پرورش ملکه مستلزم دقت بسیار زیاد است و نیاز به شرح و معرفی بیشتری از وسایل مربوط و طرز عمل دارد. در این مورد کتاب‌های متعددی نوشته شده است و امروزه افراد زیادی به این شغل پُر درآمد و جذاب مشغولند. موفقیت در پرورش ملکه، به توسعه و رونق بازار فروش بستگی دارد. انتشار مجلات و نشریات زنبورداری و آگهی و اعلان در آن‌ها یکی از راه‌های این کار است.

## وسایل پرورش مصنوعی ملکه

وسایل لازم در پرورش مصنوعی ملکه زنبور عسل عبارتند از: قاشق پیوند، میله چوبی، قاب پیوند، قاب پرورش ملکه، قفسه ملکه، انکوباتور، قفسه بزرگ ملکه و ملکه گیر

### ۱ - قاشق پیوند:

وسیله‌ای است برای انتقال لاروها از ته سلول‌ها (حجره‌ها) به داخل سلول‌های مومی مصنوعی. این قاشق به شکل میله‌ای است که یک نوک آن کمی به صورت پهن و قاشقی شکل درآمده است.

### ۲ - میله چوبی

میله‌ای است شبیه وِرِدَنه نانو‌ها که قطر یکی از دو انتهای آن باریک‌تر و به اندازه ۷ میلی‌متر است که با استفاده از همین قسمت باریک حجره‌های مصنوعی پرورش ملکه زنبور عسل ساخته می‌شود.

### ۳ - قاب پیوند

یک قاب معمولی است که در آن ۲ یا ۳ تخته به عرض یک سانتی‌متر و به طول مساوی در فاصله قسمت داخلی دو ضلع کوچک قاب که از هر طرف توسط یک میخ باریک به یکی از دو ضلع کوچک قاب متصل شده است. میخ‌های اتصال برای تخته‌ها حکم محور را داشته و می‌توان تخته‌ها را حول میخ‌ها چرخاند. این تخته‌ها ممکن است دارای تعدادی سوراخ یا فاقد سوراخ باشند. چنانچه از تخته‌های سوراخ‌دار استفاده شود، هر یک از حجره‌های ساخته شده

با میلهٔ چوبی را روی یک چوب پنبه چسبانده و آن را داخل یکی از سوراخ‌ها می‌گذاریم. چنانچه تخته‌ها فاقد سوراخ باشند، بُرشی از ورقهٔ مومی به‌عرض یک سانتی‌متر و طول مساوی تخته‌ها را می‌بریم و روی آن‌ها می‌چسبانیم و حجره‌های پلاستیکی یا مومی را به سطح مومی تخته‌ها وصل می‌کنیم. حال با استفاده از قاشق پیوند، لاروهای برداشته‌شده از حجره‌های روی شان را به‌داخل حجره‌های مصنوعی روی تخته‌ها منتقل می‌کنیم. پس از مستقرکردن این قاب در کندو، لاروهای انتقال‌یافته به‌آن توسط زنبورهای کارگر تغذیه و پرستاری می‌شوند تا سر حجره‌های ملکه بسته شود.

#### ۴ - قاب پرورش ملکه

چهارچوب این قاب نیز مشابه قاب معمولی و قاب پیوند است؛ اما فرق آن در این است که این قاب ۱۵ تا ۲۰ قفسهٔ ملکه با حجره‌های سر بستهٔ ملکه را در کنار هم و در دو ردیف طولی به اضلاع کوچک قاب متصل می‌کند؛ یعنی، هریک از دو ردیف طولی دارای تعدادی قفسهٔ ملکه هستند که با یک میخ باریک و کوچک به دیواره‌های جانبی قاب متصل بوده و می‌تواند حول آن بچرخد. این قاب را که حاوی سلول‌های سر بستهٔ ملکه است، داخل کندو و بین جمعیت می‌گذاریم تا دمای لازم برای آن تأمین شود.

#### ۵ - قفسهٔ ملکه

عبارت است از یک تخته چوبی به‌طول ۶، عرض ۴ و ضخامت ۲ سانتی‌متر که داخل آن سوراخی گرد تعبیه شده است. یک طرف سوراخ با شبکه‌ای سیمی (توری) و طرف دیگر آن با طلق شفاف پوشانده می‌شود. در قسمت ضخامت این تخته (بالا) نیز سوراخی ایجاد شده که با یک درپوش قابل باز و بسته شدن است.

داخل محفظهٔ قفسهٔ ملکه حجره‌های سر بستهٔ ملکه قرار دارد که می‌توان با قراردادن ۱۵ تا ۲۰ قفسهٔ ملکه در محفظه‌های هر ردیف از قاب پرورش ملکه و آویزان کردن آن داخل جمعیت، سلول‌های سر بستهٔ ملکه را از گرمای مناسب بهره‌مند کرد. سلول‌های سر بستهٔ ملکه پس از مدتی به‌طور پی‌درپی باز شده و ملکه‌ها متولد می‌شوند. اما قفسهٔ ملکه مانع از دسترسی زنبورهای کارگر و نر به ملکه‌ها و دسترسی ملکه‌ها به یکدیگر می‌شود. بنابراین ملکه‌ها در یک کندو بدون این‌که به یکدیگر آسیب برسانند، به‌طور زنده و سالم پرورش داده می‌شوند و مازاد آن‌ها را زنبوردار می‌تواند به‌فروش برساند.

#### ۶ - انکوباتور

علاوه بر روش تولید مصنوعی ملکه با قراردادن قفسه‌های ملکه در قاب پرورش ملکه و

قراردادن قاب پرورش ملکه در کندو و استفاده از گرمای ایجادشده توسط زنبورها برای تبدیل لاروها به ملکه، می‌توان قفسه‌های ملکه را داخل انکوباتور نیز قرارداد. در این روش می‌توان حجره‌های پرورش لارو ملکه را پس از سر بسته شدن بُرید و داخل قفسه ملکه قرارداد. سپس قفس‌های حاوی حجره لارو ملکه را در انکوباتور با دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد (مثل دمای داخل کندو) قرارداد.

انکوباتور هیچ کاری جز تأمین گرمای ثابت انجام نمی‌دهد. در انکوباتور، دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد مشابه درون کندو ثابت می‌ماند و پس از مدتی ملکه‌های داخل قفسه‌ها به‌طور پی‌درپی متولد می‌شوند. انکوباتورها در انواع و اقسام و اندازه‌ها و اشکال مختلف به‌بازار عرضه می‌شود که شکل و نوع آن‌ها مهم نیست، فقط از آن‌ها انتظار می‌رود که بتوانند دما را در حد دلخواه ثابت نگه‌دارند.

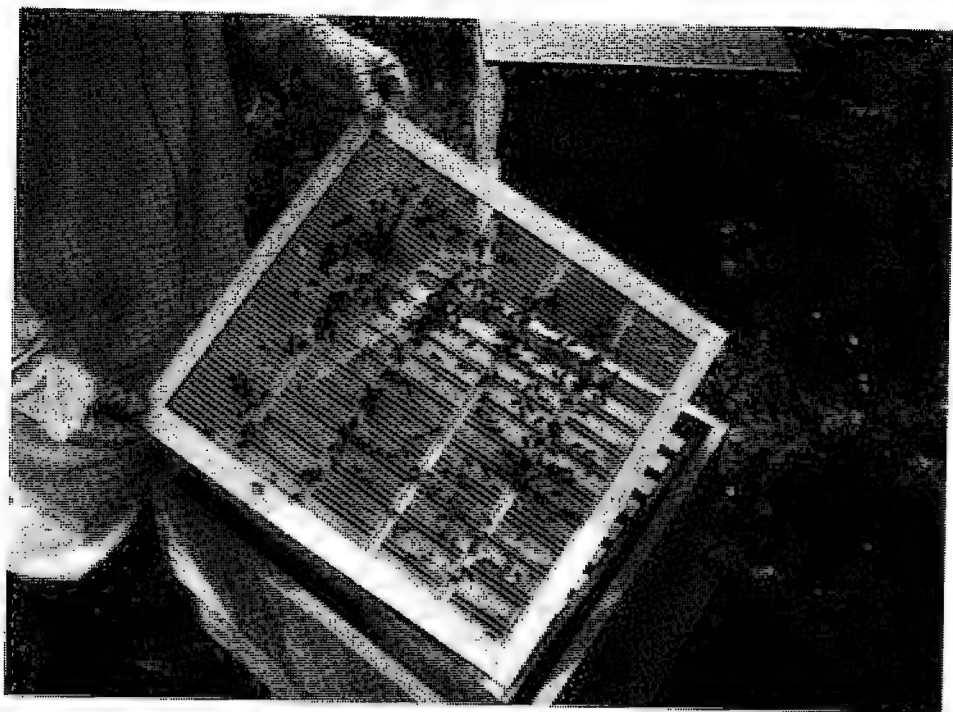
ساختمان انکوباتورها بسیار ساده است. انکوباتور از یک وسیله حرارتی و یک ترموستات تشکیل می‌شود که وقتی درب آن بسته می‌شود، می‌توان درجه حرارت را تنظیم کرد و دمای داخلی آن را برای مدتی طولانی در حدی ثابت حفظ کرد. انکوباتور ماشین‌های جوجه‌کشی نیز همین کار را انجام می‌دهد و بدن نیست بدانیم که می‌توان از انکوباتور یک ماشین جوجه‌کشی برای پرورش لارو ملکه زنبورعسل نیز استفاده کرد.

## ۷ - قفسه تعویض ملکه

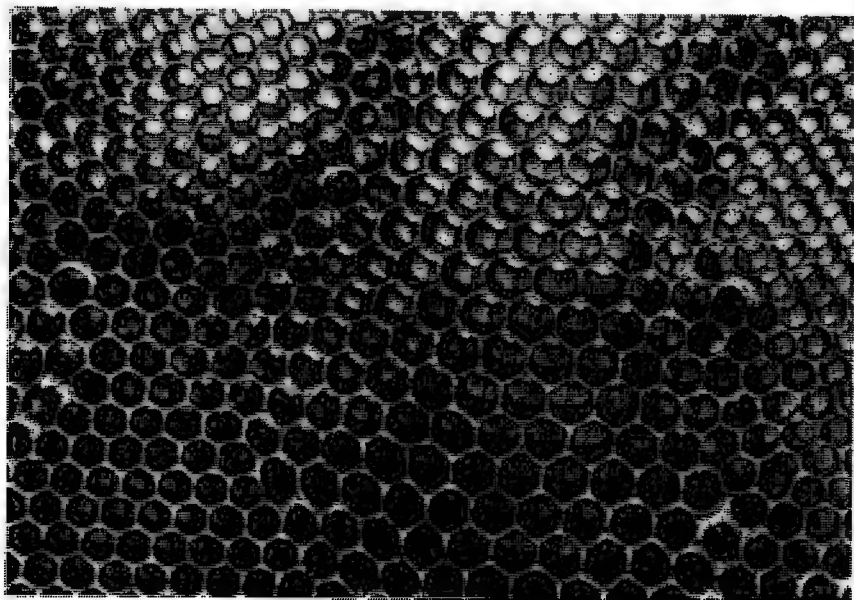
این قفسه تشکیل شده‌است از یک قاب کوچک چوبی به ابعاد  $12 \times 8$  سانتی‌متر که یک طرف آن به‌صورت مشبک با توری سیمی بسته شده و طرف دیگر آن باز است. در هر گوشه این قاب یک میخ باریک سرزده کوبیده شده است. از این نوع قفسه برای تعویض ملکه در پاییز استفاده می‌شود، اما در بهار از نوع دیگری قفسه استفاده می‌شود. در ایران از نوعی قفسه برای تعویض ملکه استفاده می‌شود که برای صادرات ملکه از کشوری به کشور دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## ۸ - وسیله ملکه‌گیری

برای گرفتن و جابه‌جایی ملکه‌های تولیدشده به‌روش مصنوعی، چنان‌چه با دست عمل شود، ممکن است ملکه نیش بزند یا به ملکه فشار وارد شود و به آن آسیب رسد. برای رفع مشکلات مذکور در گرفتن ملکه‌ها، وسیله‌ای به نام ملکه‌گیر در انواع شیشه‌ای و فلزی ابداع شده‌است. با این وسیله می‌توان به راحتی و بدون وارد شدن فشار به ملکه آن را گرفت و در کندوهای فاقد ملکه یا قفسه‌های مخصوص صادرات یا حمل‌ونقل ملکه قرار داد.

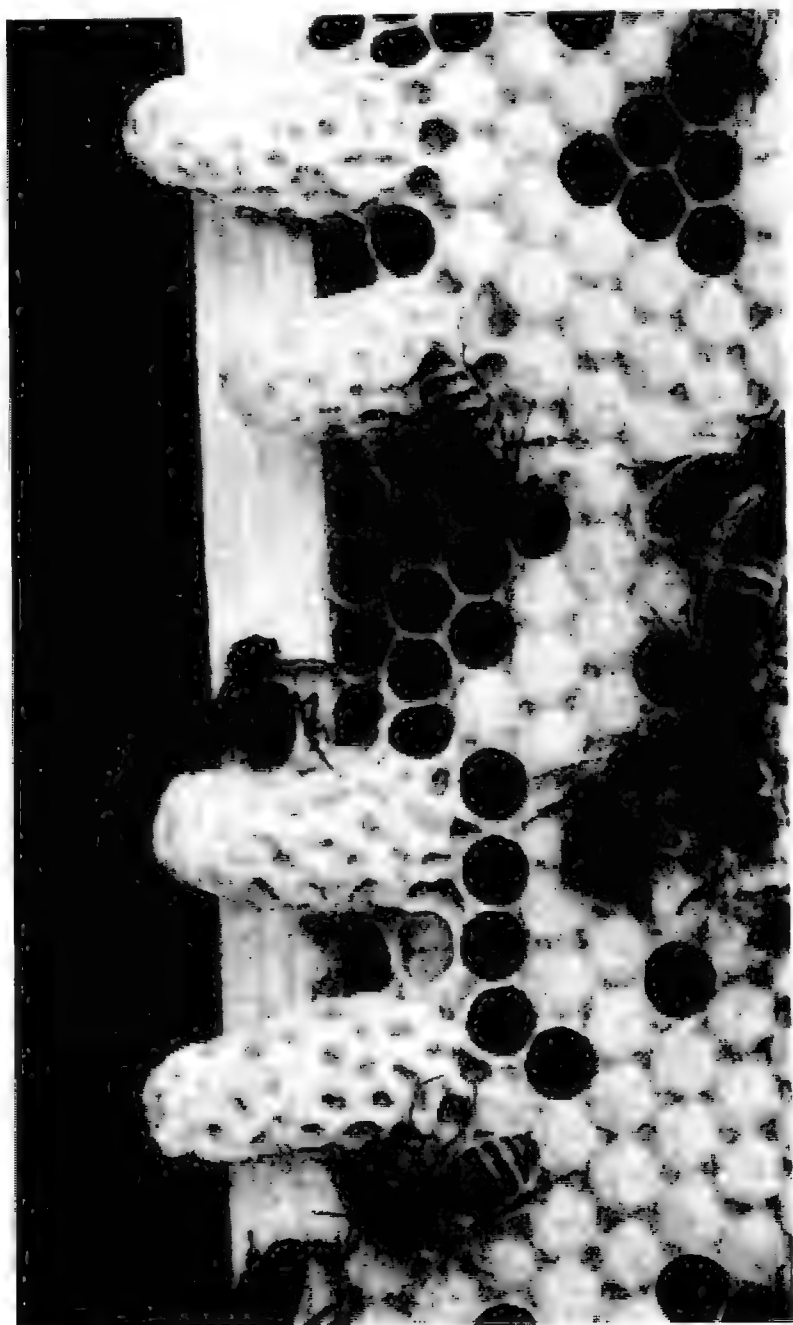


شبكة یا جداگر ملکه (Queen Excluder) درحالی‌که زنبورهای کارگر می‌توانند از جداگر ملکه عبورکنند و برای ذخیره‌سازی عسل به طبقات بالای کندو بروند، ملکه به‌علت داشتن جثهٔ بزرگ‌تر قادر به عبور از جداگر ملکه و رفتن به طبقات ذخیره‌عسل نبوده و لاجرم در کندو باقی‌می‌ماند.



حجره‌های بزرگ زنبورهای نر و حجره‌های کوچک زنبورهای ماده (کارگر) با اندازه‌هایی در حدود اندازهٔ

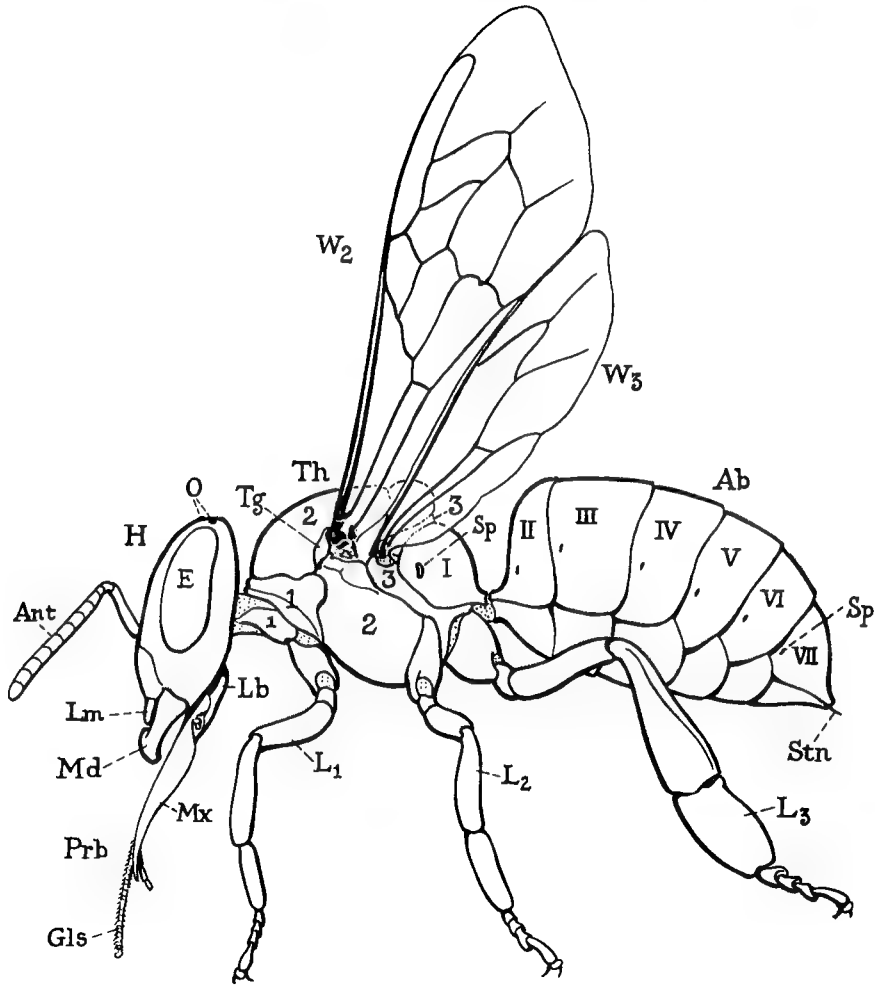




ایجاد حجره‌های پرورش ملکه توسط زنبورهای کارگر، به کلنی این اجازه را می‌دهد که با ملکه جدید به زندگی ادامه دهد یا با ایجاد بچه کندو به دو کلنی تقسیم شود.

# کالبدشناسی زنبور عسل

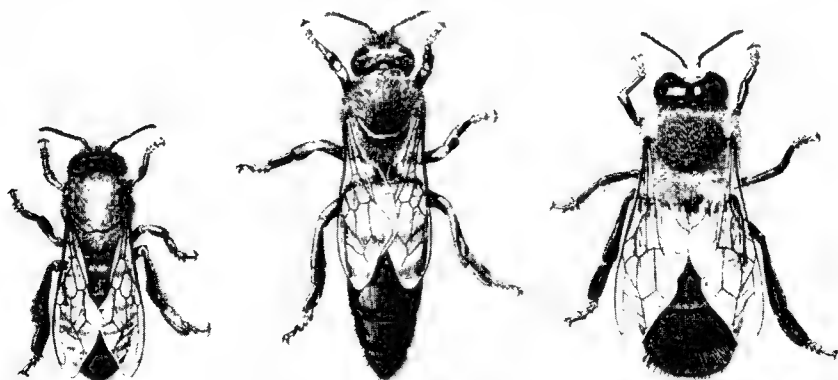
(The Anatomy of the Honey Bee)



ساختمان خارجی بدن یک زنبور کارگر در شرایطی که پوشش مویی آن زدوده شده است.  
*Ab* (شکم)، *Ant* (شاخک)، *E* (چشم مرکب)، *H* (سر)، *I* (بند اول شکم)، *II-VII* (بندهای شکمی)، *L1, L2, L3* (پاهای)،  
*Md* (آرواره پایین)، *Prb* (خرطوم)، *Sp* (سوراخ‌های تنفسی)، *Th* (سینه)، *W2, W3* (بال‌ها)، *I* (پیش‌سینه)، *2* (میان‌سینه)،  
 3 (پس‌سینه)



فرآیند انتقال غذا از یک زنبور کارگر مزرعه‌رو (چپ) به زنبور کارگر داخل کندو (راست).



تصاویر ترسیمی زنبور کارگر (چپ)، ملکه (وسط) و زنبور نر (راست)

## توصیف عمومی کالبد زنبور عسل

زنبور عسل و سایر حشرات برخلاف حیوانات مهره دار، واجد اسکلت خارجی هستند. اسکلت خارجی حشرات از قطعات و حلقه‌های کیتینی سخت تشکیل شده که این‌ها تمام اجزای نرم داخلی را احاطه و از آن‌ها در مقابل آسیب‌ها و ضربه‌های مکانیکی خارجی حفاظت می‌کند. بدن زنبور عسل دارای تقارن دوطرفه است؛ یعنی، اجزای طرف راست و چپ بدن زنبور عسل باهم شباهت دارند. حلقه‌های مختلف بدن زنبور عسل؛ مانند، سایر حشرات، بدن این حشره را به سه قسمت متمایز؛ یعنی، سر (head)، سینه (thoras)، و شکم (abdomen) تقسیم می‌کند.

قطعات دهانی و اعضای حسی؛ مثل، چشم‌های ساده و مرکب و شاخک‌ها روی سر قرار دارند. پاها و بال‌های این حشره به‌عنوان ضمایم حرکتی روی سینه مستقر هستند و دستگاه تناسلی خارجی در انتهای شکم جای دارد. نیش در انتهای بدن زنبوران ماده قرار دارد که این عضو از تغییر شکل عضوی به‌نام تخم‌ریز به وجود آمده است. به‌طور کلی ضمایم بدن زنبور عسل عموماً بندبند است. سر یا جمجمه سخت زنبور عسل در جلوی بدن قرار دارد و شکل آن از روبه‌رو مثلثی و از عقب فرورفته است که در همین ناحیه فرورفته توسط گردن (یک قطعه نرم) به سینه متصل می‌شود.

### چشم‌ها

زنبور عسل دو نوع چشم دارد: چشم‌های ساده (ocelli) و چشم‌های مرکب (oculli). چشم‌های مرکب بزرگ و قلوه‌ای شکل بوده و در دوطرف و بالای سر قرار دارند. هر چشم از شمار زیادی یاخته‌های شش‌وجهی تشکیل شده که هریک از این یاخته‌ها، یک واحد بینایی محسوب می‌شود. در زنبورهای نر تعداد یاخته‌های شش‌وجهی در هر چشم مرکب به مراتب بیشتر از زنبورهای کارگر و ملکه است. چشم‌های ساده به تعداد سه عدد در بین چشم‌های مرکب و در فرق سر و به صورت قرینه قرار دارند. هر چشم ساده یک عدسی بسیار ساده دارد و در مجموع، بینایی زنبور عسل توسط اعمال چشم‌های ساده و مرکب تأمین می‌شود.

### شاخک‌ها

شاخک‌ها یک جفت زواید بندبند هستند که در قسمت قدامی (جلو) سر و در ناحیه بین و کنار چشم‌های مرکب با سر مفصل می‌شوند. تعداد بندها در شاخک‌های زنبوران نر ۱۳ و در شاخک‌های زنبوران کارگر و ملکه ۱۲ بند است. روی ۸ بند آخر هر شاخک زواید حسی

مختلف و بسیار زیادی وجود دارد که زنبور عسل به کمک آن‌ها، بسیاری از خصوصیات شیمیایی و فیزیکی محیط اطراف و اشیای موجود در محیط را تشخیص می‌دهد. تعداد زواید حسی موجود روی شاخک‌های زنبورهای نر به مراتب بیشتر از زنبورهای کارگر است؛ به طور مثال، نوعی از این زواید حسی شکل بشقابی دارند که تعداد آن روی شاخک نرها حدود ۳۰ هزار و روی شاخک زنبورهای کارگر حدود ۶ هزار است. روی شاخک‌های زنبور عسل ۷ نوع یاخته حسی کشف شده است که به کمک آن‌ها احساس لامسه، بویایی و احساس مربوط به تشخیص درجه حرارت، رطوبت، گازکربنیک و غیره، تمیز داده می‌شوند.

## قطعات دهانی (Organs of Feeding)

### ۱ - لب بالایی (Labrum)

قطعه‌ای مستطیلی و سخت است که در جلوی سر و سایر قطعات دهانی توسط زائده نر می به قسمت قدامی (جلوی) سر یا صورت متصل می‌شود.

### ۲ - آرواره‌های بالایی (Mandibles)

دو زائده سخت، قهوه‌ای یا سیاه‌رنگ و دوطرف‌گود (مقعرالطرفین) هستند که در زیر لب بالا در دونقطه به مجموعه متصل می‌شوند. این دو آرواره با حرکات افقی خود در عمل تغذیه و ساختن حجره‌های مومی شان نقش فعالی دارند.

### ۳ - آرواره‌های پایینی (Maxillae)

این دو آرواره، هریک از ۵ قسمت تشکیل شده و در قسمت زیرین و عقب آرواره‌های فوقانی قرار دارند.

### ۴ - لب پایینی (Labium)

این عضو در وسط دو آرواره پایین قرار دارد و همانند آن‌ها از ۵ قطعه تشکیل می‌شود. از روی هم قرار گرفتن قطعات لب پایینی، آرواره‌های پایینی، خرطوم و زبان، مجرای تغذیه‌ای و بزاقی ایجاد می‌شود.

### ۵ - خرطوم (Proboscis)

این عضو در حقیقت از قسمت‌های آزاد آرواره‌های پایینی و لب پایین تشکیل می‌شود و

وظیفه آن مکیدن شهد گل‌ها، عسل و آب است. زنبور عسل وقتی از خرطوم خود در عمل تغذیه استفاده می‌کند که غذا مایع باشد؛ مانند، عسل، شهد گل‌ها، آب یا غذاهای مایعی که زنبوردار به آن تغذیه می‌کند. در هنگام مصرف غذاهای جامد؛ مثل شکر، زنبور عسل خرطوم خود را زیر سر می‌خواباند. به‌طور کلی وقتی غذاهای مایع توسط خرطوم به مجرای تغذیه‌ای وارد شد، بزاق از مجرای بزاقی ترشح می‌شود و به طرف غذا هدایت می‌شود. وقتی زنبور از مواد جامد تغذیه می‌کند، ابتدا با بزاق آن را به‌صورت محلول در می‌آورد و سپس وارد مجرای تغذیه‌ای می‌کند.

## غدد موجود در سر

### غدد بزاقی (Salivary Glands)

در زنبور عسل، بزاق توسط دو جفت غده بزاقی نهایتاً به‌داخل یک مجرای میانی ترشح می‌شود. غدد یک جفت در عقب سر و غدد جفت دیگر در بخش بطنی (شکمی) سینه قرار دارند. ترشحات غدد بزاقی در محفظه‌ای در ابتدای خرطوم وارد شده و در هنگام مکیده‌شدن غذای مایع توسط خرطوم یا ورود مواد غذایی جامد به‌داخل مجرای تغذیه‌ای، با غذا مخلوط می‌شود. غدد ابریشمی در لارو زنبور عسل به موازات رشد آن به‌تدریج رشد کرده و نهایتاً در زنبور بالغ غدد بزاقی سینه‌ای را تشکیل می‌دهد. اما غدد بزاقی سری در زنبور بالغ از رشد لوله‌های بزاقی در مرحله شفیره‌گی ایجاد می‌شود.

### غدد شیری (The Brood Food Glands)

غددی هستند در زنبوران عسل کارگر که مواد غذایی خاصی به‌نام ژله شاهانه یا ژله رویال (royal jelly) را ترشح می‌کنند که این مواد به‌مصرف تغذیه ملکه، زنبوران نر و لاروها می‌رسد. این غدد به‌صورت دو رشته (یک‌جفت) از کیسه‌های کوچک هستند که به‌صورت لوله‌هایی با پیچ‌خوردگی‌های زیاد و متراکم در طرفین سر قرار دارند که مجرای هریک به‌طور مجزا در بین آرواره‌های بالا، لب بالا و پایه خرطوم باز می‌شود. وقتی زنبور کارگر بخواهد ملکه یا زنبورهای نر را با ژله شاهانه تغذیه کند، زنبور تغذیه‌شونده زبان خود را در محل تخلیه مجرای ژله شاهانه قرار می‌دهد و زنبور کارگر غذادهنده خرطوم خود را به‌زیر خم می‌کند تا تغذیه ژله شاهانه ممکن شود. اما در هنگام تغذیه لاروها با ژله شاهانه، این غذا از بین آرواره‌های نسبتاً باز بالا خارج می‌شود.

## غدد آرواره‌ای (Mandibular Glands)

غددی هستند که داخل سر زنبوران کارگر و ملکه و در قسمت بالایی آرواره‌های بالا قرار دارند و ترشحات آن‌ها در زنبوران کارگر و ملکه متفاوت است.

## سینه (Thorax)

سینه یک حشره، بخش میانی بدن است که پاها و بال‌ها به آن متصل است. حفره سینه به‌طور عمده با عضلات زواید حرکتی و عضلات حرکت‌دهنده سر و شکم اشغال شده است. دیگر اعضای داخلی غالباً در سر و شکم جای دارند. البته مراکز عصبی سینه بسیار بزرگ بوده، زیرا این مراکز فعالیت عضلات سینه‌ای را کنترل می‌کنند.

درحالی که سینه حشرات از سه حلقه متمایز تشکیل می‌شود، سینه زنبورعسل و دیگر اعضای راسته بال‌غشاییان از چهار حلقه تشکیل می‌شود که این‌ها عبارتند از: سینه اول، سینه دوم، سینه سوم، و ساق.

## پاهای زنبورعسل (The Legs of Honey Bee)

سه جفت پاهای یک حشره از لحاظ اندازه و شکل به‌ندرت مشابه‌اند، اما هریک از آن‌ها به شش بخش یا بند اصلی تقسیم می‌شوند که در مفاصل قابل‌انعطاف بر روی هم قابل حرکت هستند.

## شاخک تمیزکن (The Antenna Cleaner)

ضمایمی است مستقر در حاشیه داخلی پاهای جلویی زنبورعسل، درست در عقب مفاصل رانی-ساقی که در عمل تمیزکردن شاخک‌ها به کار می‌رود.

## ضمایم جمع‌آوری گرده و سب‌گرده

در زنبورعسل، سومین جفت از پاها در قسمت ساق و اولین بند پنجه بزرگتر، پهن‌تر و مسطح‌تر از پاهای دیگر است. هم‌چنین ساق و اولین بند پنجه پاهای زنبوران کارگر با ملکه و نرها تفاوت دارد. در کارگران، اولین بند پنجه پاهای عقب خارهای ردیفی شانه‌ای‌شکلی دارد که چنین وضعیتی در ملکه و نرها دیده نمی‌شود. این قسمت پاهای عقب زنبوران کارگر، «بُرس گرده» نامیده می‌شود. گرده‌های گل که توسط پاهای جلویی و میانی روی بُرس گرده منتقل می‌شود، در حدّ فاصل پنجه و ساق پا عبور داده می‌شود و روی بخش بالایی ساق پاهای عقب که به آن «سب‌گرده» گفته می‌شود، جمع می‌شود.

## بال‌ها (Wings)

بال‌های حشرات، ضمایمی پهن، نازک و دولایه هستند که از دیواره بدن منشاء می‌شوند و توسط اجزایی لوله‌ای شکل به نام رگبال‌ها تقویت می‌شوند. از دو جفت بال زنبورعسل، یک جفت به سینه دوم و یک جفت به سینه سوم متصل است. بال‌های جلو بزرگتر بوده و رگبال‌های بیشتری از بال‌های عقب دارد. زنبورعسل در هنگام بال‌زدن (پرواز)، هر دو جفت بال خود را باهم حرکت می‌دهد. رگبال‌های طولی بال‌های زنبورعسل رگ‌هایی هستند که از محل اتصال بال به سینه شروع شده و تا انتهای بال گسترش می‌یابند؛ اما رگبال‌های عرضی، دو یا چند رگبال طولی را به هم متصل می‌کنند و به این ترتیب روی سطح بال زنبورعسل منظره‌ای شبیه کرت‌های نامنظم و کنار هم مشاهده می‌شود.

در تشخیص نژادهای مختلف زنبورعسل، از طول رگبال‌ها، نسبت آن‌ها به هم و زاویه آن‌ها نسبت به هم استفاده می‌شود. لذا یکی از ویژگی‌های مهم در تشخیص نژادهای زنبورعسل، اندکس کوبیتال (cubital index) یعنی، نسبت رگبال a به رگبال b در بال‌های جلویی است.

## شکم زنبورعسل (The Abdomen of the Honey bee)

در لارو زنبورعسل، شکم دارای ۱۰ حلقه و در زنبورعسل بالغ و دیگر اعضای راسته بال‌غشاییان، شکم از ۹ حلقه تشکیل می‌شود؛ زیرا در گذر از مرحله شفیره‌گی، اولین حلقه شکم لاروی به سینه ضمیمه می‌شود.

شکم حشرات در قسمت انتهایی بدن قرار دارد و از خارج حلقه حلقه‌ای به نظر می‌رسد که حاشیه قدامی هر حلقه روی حاشیه خلفی حلقه جلویی را می‌پوشاند و این حلقه‌ها از لحاظ حرکت بر روی هم قابلیت انعطاف زیادی دارند. داخل شکم دستگاه‌های گوارش، گردش خون، تنفس، تناسلی و بخشی از دستگاه اعصاب قرار دارند. در زنبور کارگر، شکم ۶ حلقه‌ای به نظر می‌رسد، زیرا حلقه‌های ۸، ۹ و ۱۰ کوچک بوده و داخل حلقه ۷ قرار دارند. شکم زنبورعسل توسط یک ساقه باریک و کوتاه به سینه متصل می‌شود و حالتی بسیار قابل انعطاف نسبت به سینه دارد.

## ضمایم خارجی شکم زنبورعسل

ضمایم خارجی بسیار جالب‌توجه و مفید شکم زنبورعسل عبارتند از: غدد موم‌ساز و کیسه‌های موم همراه آن‌ها، غده عطر و نیش.



## غدد موم‌ساز

غدد موم‌ساز، بخشی از روپوست دیواره بدن در ناحیه شکم است که در دوره فعال موم‌سازی در زندگی زنبور کارگر بسیار ضخیم‌شده و دارای ساختمانی غده‌ای می‌شود. موم به‌صورت مایع ترشح می‌شود و به‌صورت پولک‌های جامد در کیسه‌های موم ذخیره می‌شود. پس از اتمام دوره موم‌سازی در زندگی زنبور کارگر، غدد موم‌ساز تحلیل می‌روند و به‌صورت یک لایه سلولی پهن درمی‌آید.

## غده مؤلد عطر

غده مؤلد عطر در یک زنبور کارگر، داخل شکم و روبه‌روی حلقه هفتم شکمی قرار دارد. این غده از تعداد زیادی یاخته‌های ترشحی تشکیل شده که ترشحات آن‌ها از طریق سوراخ ریز مجاری انفرادی هریک وارد کیسه‌ای می‌شود.

## نیش زنبور عسل (The Sting of Honeybee)

نیش زنبور عسل از نظر ساختمان و مکانیسم عمل شبیه عضو تخم‌گذاری (ovipositor) بسیاری از حشرات ماده؛ من جمله، بیشتر اعضای راسته بال‌غشاییان است. این عضو در برخی گونه‌ها قادر به نفوذ در داخل بدن دیگر حشرات یا بافت‌های گیاهی و حتی چوب‌های سخت است که در این گونه‌ها، وظیفه آن فقط ایجاد یک سوراخ برای تخم‌ریزی است. بنابراین، نیش حشرات بال‌غشایی نیش‌زن به‌طور آشکار یک عضو تخم‌گذاری است که به چند راه برای تزریق سم، به‌جای گذاردن تخم تغییر شکل داده است. نیش در انتهای شکم درون محفظه‌ای قرار دارد که در مواقع دفاع یا حمله زنبور عسل، از سوراخ خارجی آن محفظه خارج می‌شود. نیش زنبور کارگر در طول خود زواید خارمانندی دارد که شکل رویش این زواید به‌طرف قاعده نیش است و لذا به‌صورت سوزنی با زواید قلاب‌مانند، وقتی به‌داخل بدن موجود نیش‌خورنده (انسان و غیره) فرو رود، بیرون‌کشیدن آن توسط زنبور تقریباً غیرممکن می‌شود و در اثر تلاش زنبور، سرانجام به‌همراه بخشی از احشای درون شکم از بدن زنبور جدا می‌شود و داخل بدن موجود نیش‌خورده باقی می‌ماند. لذا زنبور کارگر در غالب موارد، متعاقب نیش‌زدن بخشی از بدنش جدامی‌شود و می‌میرد.

زنبور عسل کارگر با آگاهی از مرگ خود در اثر نیش‌زدن، تا مجبور نشود یا احساس تهاجم نکند نیش نمی‌زند. حتماً دیده‌اید زنبوردارانی را که بدون ترس از نیش خوردن، بدون هر نوع پوشش روی دست و صورت خود به کارکردن روی کندوها مشغول می‌شوند و در حالی که انبوهی از زنبورها روی دست‌ها و حتی صورت وی راه می‌روند، به‌ندرت زنبوری پیدا می‌شود که وی را نیش بزند. البته این در شرایطی است که افراد تازه‌کار چنانچه بدون لباس محافظ

اقدام به کارکردن روی کندو کنند یا در اطراف کندوی سرباز بایستند، چنانچه زنبورهای زیادی روی دست‌ها، صورت و گردن وی بنشینند، وی نیش‌های زیادی خواهد خورد. حال چگونه است که زنبورها زنبورداران حرفه‌ای را نیش نمی‌زنند یا بسیار به ندرت آن‌ها را نیش می‌زنند، ولی تازه کارها نیش زیادی نوش می‌کنند؟ شاید بتوان این موضوع را به شرح زیر توجیه کرد.

اولاً احتمال دارد که زنبورهای کندوهای یک زنبورستان به بوی بدن، رفتار، میزان هیجانات درونی و ضربان نبض زنبورداری که صاحب آن‌ها است و از آن‌ها مراقبت می‌کند، عادت کرده باشند یا به طور کلی با تشخیص میزان خونسردی فرد، وی را در حال مراقبت و پرستاری از خودشان تشخیص دهند و در صورتی که احساس کنند فرد هیجان‌زده است، ممکن است وی را در حال تهاجم ببیندارند. بدیهی است در حالت اول، اقدام به نیش زدن نمی‌کنند و در حالت دوم به خیال دفاع از خود در مقابل فرد هیجان‌زده (تازه کار)، اقدام به نیش زدن می‌کنند.

در بخش خارجی نیش زنبور عسل، دندان‌های نوک تیزی وجود دارد و در ساختمان داخلی واجد مجرایی است که از داخل به کیسه زهر متصل می‌شود. زهر مایعی است سمّی که توسط غدد سم‌ساز از خون گرفته می‌شود و داخل کیسه سمّ ذخیره می‌شود. زهر زنبور عسل خواص درمانی روی برخی از بیماری‌ها؛ از جمله نقرص و بیماری‌های مفصلی دارد که در سال‌های اخیر توجه مجامع پزشکی جهان به آن جلب شده است.

### دستگاه گوارش (Digestive System)

مجرای گوارش یا لوله غذایی از دهان در دیواره پایینی سر شروع می‌شود و به مقعد ختم می‌شود. دهان به محفظه پمپ مکنده که به صورت عمودی در سر قرار دارد، باز می‌شود. در انتهای بالایی، پمپ مکنده باریک می‌شود و به مجرای لوله‌ای به نام مری ختم می‌شود. مجرای مری در گردن و سینه به طور خلفی می‌پیچد و در انتهای قدامی شکم بزرگ می‌شود و کیسه‌ای با جدار نازک را تشکیل می‌دهد. این کیسه معادل چینه‌دان در حشرات دیگر است، اما به طور معمول کیسه عسل یا معده عسلی نامیده می‌شود، زیرا زنبور عسل شهد و عسل را در آن حمل می‌کند. در مجرای غذا بعد از کیسه عسل یا عسل‌دان، یک قطعه کوتاه وجود دارد که پیش معده نامیده می‌شود. پس از پیش معده، یک کیسه طویل، استوانه‌ای و ضخیم وجود دارد که به صورت عرضی و به شکل S در شکم می‌پیچد که آن معده حقیقی حشره است. پس از معده، روده شروع می‌شود، اما روده به دو بخش متمایز تقسیم می‌شود. روده قدامی و روده خلفی یا راست روده که انتهای آن به محفظه‌ای به نام مقعد ختم می‌شود که در آن نیش نیز قرار دارد.

پمپ مکنده توسط مجرای به نام خرطوم، غذاهای مایع و آب را به داخل دهان می مکد و این مواد پس از عبور از مری وارد عسل دان می شود. در اطراف عسل دان عضلات بسیار قدرتمندی وجود دارد که در اثر انقباض و انبساط آن ها مواد غذایی به طرف دستگاه گوارش هدایت می شود. مری نیز با حرکات دودی خود به عبور مواد غذایی به طرف عسل دان کمک می کند. عسل دان علاوه بر شهد و عسل، محل ذخیره مواد غذایی مصرفی است. پیش معده با نقش تنظیم کننده خود، عبور مواد غذایی به داخل معده حقیقی را کنترل می کند. بخش قدامی پیش معده داخل عسل دان قرار دارد و بازوبسته شدن دریچه X مانند آن توسط عضلات تنظیم می شود. بخش خلفی و قیف مانند پیش معده در ابتدای معده حقیقی قرار دارد که عمل آن احتمالاً ممانعت از برگشت مواد غذایی از معده به عسل دان است.

معده حقیقی از یک لایه ضخیم سلولی تشکیل شده که این لایه چین های زیادی دارد که در مواقع ضرورت با انبساط آن ها سطح هاضمه به مراتب بیشتر از مواقع انقباض می شود. دیواره سلولی معده حقیقی واجد دو لایه عضلانی و یک پرده نازک است و نیز موجب ترشح آنزیم هایی روی غذاهای وارد شده می شود.

پس از معده حقیقی، روده باریک و متعاقب آن راست روده قرار دارند که وظیفه آن ها حمل و دفع مواد زائد به خارج از بدن است. راست روده هم چنین آب و املاح مازاد و قابل جذب مدفوع را می گیرد و به خون برمی گرداند. در محل اتصال معده حقیقی به روده، شمار زیادی لوله های مالپیگی وجود دارد که وظیفه آن ها جذب مواد زائد خون و تخلیه این مواد به داخل روده برای دفع است.

### دستگاه گردش خون (The Blood Circulation System)

در بدن حشرات فضاهایی که توسط اعضاء و دیگر بافت ها اشغال نشده است، پر از خون و لنف خونی است که در آن تعداد بسیار زیادی از یاخته های خونی متنوع شناور است. اما این یاخته ها وظیفه حمل اکسیژن را به عهده ندارند، بلکه مشابهه گویچه های سفید خون حیوانات مهره دار عمل می کنند. اگرچه بخش مایع خون مقدار اندکی اکسیژن را به بافت ها حمل می کند، ولی وظیفه اصلی آن توزیع مواد غذایی جذب شده توسط لوله گوارش در بدن؛ دریافت مواد دفعی بافت های بدن؛ دفع مدفوع از طریق اعضای دفعی و انتقال گاز کربنیک از بافت ها به اندام های تنفسی و پوست است. در زنبور عسل، خون به رنگ کهربایی کم رنگ است که گردش آن در بدن از طریق عمل یک رگ خونی لوله ای و تپنده (نبض دار) انجام می شود. این لوله طویل در قسمت پشتی بدن قرار دارد و از حلقه ششم شکم شروع می شود و ضمن گذشتن از سینه، داخل سر و زیر مغز باز می شود.

## دستگاه تنفس (Respiratory System)

تمام تغییرات شیمیایی که به‌طور مداوم در یاخته‌های بدن موجودات زنده انجام می‌شود، به مصرف اکسیژن نیاز دارد که متعاقباً گاز دی‌اکسید کربن تولید می‌شود که باید از بدن خارج شود. مصرف اکسیژن و دفع گاز کربنیک توسط تمام موجودات زنده پُرسلولی انجام می‌شود و این اعمال به هر طریق که صورت گیرد، توسط مجموعه‌ای از بافت‌ها به نام دستگاه تنفس انجام می‌شود.

## دستگاه حسی و اعصاب (The Sensory and Nervous System)

به‌طور کلی دستگاه مرکزی اعصاب زنبور عسل به‌عنوان یک حشره، در ساختمان عمومی آن نسبتاً ساده است و تشکیل شده از مغز در سر و بالای حلق، و طناب عصبی بطنی در پایین بدن که از سر تا بخش خلفی شکم گسترش دارد. اصولاً مغز یک مرکز عصبی است که اعصاب چشم و شاخک را دریافت می‌کند. طناب عصبی بطنی شامل شماری از توده‌های کوچک و بخش‌بخش یا گره عصبی است که توسط اتصال‌دهنده‌های واسطه جفت به هم مرتبط می‌شوند. سه گره عصبی ابتدایی طناب عصبی بطنی همیشه با هم به صورت یک گره بزرگ عصبی به نام گره عصبی زیر مروی در قسمت قدرتی سر قرار دارد و اعصاب اندام‌های تغذیه‌ای را تأمین می‌کند. اولین گره عصبی بدن مربوط به ناحیه پیش‌سینه می‌شود. در زنبور عسل، دومین گره عصبی بدنی در بخش خلفی سینه قرار دارد، اما شامل چهار گره عصبی اولیه است که این گره‌ها مربوط به سینه اول، سینه دوم، پروپودیوم و اولین بخش سینه می‌شود و اعصاب تمام این بخش‌ها را تأمین می‌کند. در شکم، پنج جفت گره عصبی نیز وجود دارد.

## دستگاه تناسلی زنبور عسل

اعضای تناسلی حشرات شامل ساختمان‌های خارجی و داخلی است، اما در زنبور عسل، اعضای که وظایف تناسلی را انجام می‌دهند، تماماً داخلی هستند. عضو جفت‌گیری زنبور عسل نر یک کیسه بزرگ در داخل شکم است که فقط در هنگام جفت‌گیری از بدن خارج می‌شود و عضو تناسلی ماده که برای تخم‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد، در حشرات دیگر به نیش تبدیل شده است. علاوه بر آن، اعضای تناسلی فقط در نرها و ملکه کاملاً رشد کرده و در ماده‌ها (کارگران) این اعضا بسیار کم رشد کرده و فقط تحت شرایط خاص تخم تولید می‌کنند. در واقع وقتی در کلنی‌های زنبور عسل، به هر دلیل ملکه از بین برود.

تخمدان برخی از کارگران مقداری رشد کرده و سرانجام به تخم‌گذاری مشغول می‌شوند، اما هرگز تخمدان کارگران به اندازه ملکه رشد نمی‌کند و حتی تمام کارگران تخم‌گذار قادر به تولید تخم به اندازه ملکه نخواهند بود. مسئله دیگر این است که تخم‌های کارگران تخم‌گذار به علت عدم جفت‌گیری، تماماً به زنبورهای نر تبدیل می‌شوند که اگر زنبوردار به موقع مطلع نشود و ملکه‌ای به کلنی معرفی نکند یا چنان کندویی را ادغام نکند، وفور زنبورهای نر در چنان کلنی باعث بی‌ارزش شدن آن از لحاظ اهداف زنبوردار شده و به‌رحال به‌علت ناتوانی زنبورهای نر در انجام وظایفی که فقط از عهده کارگران برمی‌آید، چنان کلنی‌ای نابود خواهد شد.

### اعضای تناسلی زنبور نر

اعضای تناسلی زنبور نر که مؤلف یاخته‌های تناسلی اولیه هستند، بیضه نامیده می‌شوند که در آن‌ها اسپرماتوزوآ (یاخته جنسی نر) تولید می‌شود. در زنبور نر، بیضه‌ها به‌صورت یک جفت زایده پهن و کوچک در طرفین شکم قرار دارند. دستگاه تناسلی نر واجد دو قسمت دیگر (غدد ضمیمه جنسی و مجاری عبور اسپرم) نیز بوده که همانند دیگر حیوانات، غدد جنسی ضمیمه مایعاتی ترشح می‌کنند که عبور اسپرم و احتمالاً تغذیه اسپرم را باعث می‌شوند. مجاری عبور اسپرم نیز به‌صورت یک جفت لوله از هریک از دو بیضه زنبور نر به‌نام لوله برنده اسپرم (وس‌دفران) تشکیل شده که این لوله‌ها در ابتدا پُرپیچ و خم بوده و سپس به یک جفت کیسه باریک و دراز که اصطلاحاً به آن‌ها کیسه‌های منی (seminal vesicle) گفته می‌شود، تبدیل می‌شوند. انتهای خلفی باریک‌شده دو کیسه منی وارد بخش پایینی یک جفت غدد مخاطی بزرگ می‌شود که این غدد در کنار هم و باهم به داخل یک لوله خروجی به‌نام لوله انزالی باز می‌شوند. سرانجام لوله انزالی به‌داخل انتهای قدامی (جلویی) یک ساختمان پیچیده بزرگ به‌نام آلت تناسلی (penis) باز می‌شود که اسپرم در هنگام انزال سرانجام از انتهای این لوله وارد دستگاه تناسلی ملکه می‌شود.

### اعضای تناسلی زنبور ماده

یاخته‌های جنسی ماده به‌نام تخمک در تخمدان ماده تشکیل و بالغ می‌شوند و پس از طی آخرین مرحله بلوغ آماده لقاح با اسپرم زنبور نر می‌شوند. تخمدان‌های ملکه زنبور عسل دو توده بزرگ گلابی‌شکل هستند که هریک از شمار بسیار زیاد لوله‌های بسیار متراکم و باریک به‌نام تخمدانک (ovariolate) تشکیل شده‌اند. در انتهای خلفی هر تخمدان، تخمدانک‌ها در یک لوله رحمی جانبی به‌هم نزدیک شده و از اتحاد این دو مجرای یک لوله رحمی مشترک کوتاه به‌وجود می‌آید. این لوله‌ها در ادامه به یک کیسه عریض به‌نام مهبل (Vagina) منتهی

می‌شود. مهبل نیز از طریق یک سوراخ میانی در یک گودی دیواره بدن در قاعده نیش به خارج مربوط می‌شود. در طرفین سوراخ تناسلی، دو سوراخ دیگر نیز وجود دارد که دهانه دو کیسه بزرگ هستند و در طرفین مهبل قرار دارند. در قسمت پشتی مهبل یک جسم کروی قرار دارد که به یک طرف می‌پیچد و این زائیده کیسه دریافت‌کننده اسپرم (spermatheca) در جنس ماده زنبور است. کیسه ذخیره اسپرم توسط یک لوله کوتاه به مهبل مربوط می‌شود و یک جفت غده کیسه اسپرمی لوله‌ای نیز در لوله منتهی به مهبل باز می‌شود.

### تلقیح ملکه و لقاح تخم‌ها

در هنگام جفت‌گیری، توده اسپرم موجود در حباب آلت تناسلی زنبور نر از طریق نعوظ آلت تناسلی به داخل کیسه مهبل ملکه (ماده) تخلیه می‌شود. ملکه در هر نوبت جفت‌گیری با تعدادی زنبور نر جفت‌گیری می‌کند و اسپرم تمام زنبورها را در کیسه ذخیره اسپرم جمع می‌کند. تمام اسپرم‌های دریافت‌شده در جفت‌گیری با نرهای متعدد در تمام طول زندگی ملکه زنده می‌مانند.

در هنگام آمادگی یک تخم برای تخلیه و جدا شدن از تخمدان، انتهای پایینی فولیکول تخمدانی باز می‌شود و تخم به پایین و به طرف لوله رحمی (اویداکت) و مهبل می‌رود. فولیکولی که تخمک آن رها شده کوچک و جذب می‌شود و سپس فولیکول بالایی جای آن را می‌گیرد و یکی از تخمدانک‌ها (لوله تخمدانی) از طریق رشد انتهای بالایی آن در جایی که تخم‌های جدید در حال تشکیل هستند، طویل می‌شود. باتوجه به لوله‌های تخمدانی بسیار متعدد موجود در دو تخمدان ملکه زنبور عسل، روشن می‌شود که چگونه تخم‌ها ممکن است به صورت پی‌درپی بالغ شوند و جای تخم قبلی در مهبل را بگیرند. متعاقب پایین آمدن تخم‌ها به طرف لوله‌های رحمی (اویداکت‌ها) و ورود آن‌ها به مهبل، آخرین فرآیند بالغ شدن را متحمل می‌شوند. این فرآیند شامل دو تقسیم پی‌درپی هسته تخم می‌شود که یکی از هسته‌های جدید تبدیل به هسته قطعی شده و دیگری جذب می‌شود. هسته تمام یاخته‌های تناسلی حاوی اجسامی به نام کروموزوم‌ها هستند. یاخته تناسلی ماده زنبور عسل واجد ۳۲ کروموزوم و اسپرم زنبور نر واجد ۱۶ کروموزوم است. در اولین تقسیم هسته، کروموزوم‌های تخمک نصف می‌شود و لذا کروموزوم قطعی واجد ۱۶ کروموزوم خواهد بود. در تقسیم دوم، کروموزوم‌ها خود به دو نصف می‌شوند و لذا هر هسته حاصل از تقسیم دوم نیز واجد ۱۶ کروموزوم خواهد بود که در این مرحله آماده لقاح با اسپرمی است که از کیسه ذخیره اسپرم ملکه روی آن‌ها تخلیه می‌شود. ملکه برحسب نیاز کلنی به زنبورهای نر یا ماده، هر تخمی را که روی آن اسپرم بریزد،

چنان تخمی به زنبور ماده تبدیل می‌شود و اگر بخواهد زنبور نر تولید کند، روی تخم اسپرم تخلیه نمی‌کند و از چنان تخمی زنبور نر ایجاد می‌شود. بنابراین، تمام زنبوران مادهٔ ایجادشده به‌علت تشکیل شدن از تخمک ملکه با ۱۶ کروموزوم و اسپرم نر با ۱۶ کروموزوم، دارای ۳۲ کروموزوم هستند، درحالی که زنبورهای نر به‌علت لقاح نشدن تخمک ملکه با اسپرم نر، فقط دارای ۱۶ کروموزوم هستند. هریک از تخمک‌های لقاح‌یافته از قاعدهٔ نیش ملکه به داخل و انتهای یکی از حجرات پرورش نوزاد در شان وارد می‌شود و آن‌هایی که لقاح شده باشند، به زنبوران ماده تبدیل می‌شوند و از تخم‌های لقاح نشده زنبوران نر ایجاد می‌شود. اما در خصوص تخم‌های لقاح شده، باید گفت که این تخم‌ها، هم ممکن است به ملکه تبدیل شوند و هم ممکن است به زنبوران کارگر تبدیل شوند. حال چگونه یک تخم لقاح شده به ملکه یا کارگر تبدیل می‌شود، این موضوعی است که بستگی مطلق به نوع تغذیهٔ تخم بارور شده دارد. چنانچه تخمی توسط زنبوران پرستار در تمام دوران قبل از تولد با غذایی مخصوص به نام ژله رویال (ژله سلطنتی یا ژله شاهانه) تغذیه شود، آن تخم به ملکه تبدیل می‌شود و پس از خروج و استقرار در کلنی به‌عنوان ملکه جدید، برای این که بتواند وظایف ملکه را انجام دهد، باید زنبوران کارگر آن را تا آخر عمر به‌طرز مخصوصی پرستاری و با ژله رویال تغذیه کنند. اما تخم‌هایی که قرار است به کارگران کندو تبدیل شوند، فقط به مدت ۳ روز با غذای مخصوص (ژله رویال) تغذیه می‌شوند و پس از آن تا هنگام خروج از حجره نوزادی با عسل و گرده تغذیه می‌شوند. این تفاوت تغذیه‌ای موجب می‌شود که تخمدان‌های کارگران رشد نکنند و از لحاظ جنسی خنثی باشند و تمام عمر را به وظایف کارگری و پرستاری سپری کنند. البته ناگفته نماند که کارگران خنثی نیستند و تحت شرایطی که کلنی بی‌ملکه شود، تخمدان دسته‌ای از آن‌ها تاحدی رشد می‌کند و هریک تعدادی تخم می‌گذارند. اما چون زنبوران کارگر با زنبوران نر جفتگیری نمی‌کنند و کیسه اسپرم رشد نکرده آن‌ها فاقد اسپرم است، تخم‌های آن‌ها به‌صورت بارور نشده است که تماماً به زنبوران نر تبدیل می‌شوند.

# زیست‌شناسی زنبور عسل

زنبور عسل جزء حیوانات اهلی نیست. پرورش زنبور عسل داخل کندوهای دست‌ساز و در محل دلخواه زنبوردار به این دلیل ممکن شده است که انسان به زیست‌شناسی این حشره عسل‌ساز تاحدّ زیادی پی‌برده و توانسته است شرایط مناسب زندگی آن را فراهم کند. بنابراین زنبورداری عبارت است از کار کردن با زنبورها براساس آگاهی و عمل به علم رفتارشناسی زنبورها. انسان با تلفیق علم و تجربه توانسته است نژادهای خاصی از زنبورها را با خصوصیات زیر انتخاب کند:

قدرت جمع‌آوری بیشتر شهد و گرده.

مقاومت بیشتر در مقابل بیماری‌ها.

ملایمت و داشتن رفتار غیرعصبانی.

زنده ماندن در شرایط مختلف آب و هوایی.

تلقیح مصنوعی نیز به‌پیدایش نژادهای جدید اصلاح‌شده کمک کرده است. با افزایش دانش بشری در زمینه زیست‌شناسی زنبور عسل، قدرت ما در اعمال تغییرات مطلوب در نحوه زندگی و میزان سودآوری این حشره به مراتب بیش از پیش شده است.

در کُلّی زنبور عسل، هر یک از گروه‌ها که شامل زنبورهای کارگر، زنبورهای نر و زنبور ملکه است، بسیار تخصص یافته‌اند و در عین حال تمام این گروه‌ها به هم وابسته‌اند. در اصطلاح، به هر یک از این گروه‌ها، یک (caste) گویند. در هر کُلّی، ملکه یک ماشین تخمگذاری است که با ترشح مواد شیمیایی خاص با نام عمومی فرمون‌ها، سبب ابقای نظم اجتماعی در کُلّی می‌شود.

تنها فعالیت زنبورهای نر، جفتگیری با ملکه است. تمام کارهای دیگر کُلّی به‌عهده زنبوران کارگر است. به‌طورکلی، سازگاری زنبوران کارگر و توانایی آن‌ها در تغییر از یک وظیفه به وظیفه دیگر فوق‌العاده است. در حقیقت، این قابلیت سازگاری فراوان زنبورهای کارگر است که نظم اجتماعی در یک کندو پیوسته برقرار می‌ماند و در مواقع بروز تنش، یک کُلّی می‌تواند با آن مبارزه کند و زنده بماند. برای مثال، اگر در یک کندو نیاز فوری به مقدار زیادی آب برای خنک کردن کندو احساس شود، زنبورها از هر کار دیگری دست کشیده تا این کار را به‌انجام رسانند. همچنین زنبورهای زیادی ممکن است مشغول بال‌زدن برای تهویه



کندو یا تغلیظ عسل تازه یا تبخیر آب برای خنک کردن کندو باشند. زنبورهای کارگر در هنگام نیاز به دفاع از گُلنی، به سرعت تغییر وظیفه می دهند و سرگرم مبارزه با عامل تهدیدکننده گُلنی می شوند.

چون فشارهای تکاملی در هر یک از سه گروه زنبوران درون یک گُلنی متفاوت است، دوران زندگی این گروه ها و زمان رشد آن ها در مراحل تخم، لارو و شفیره نیز با هم متفاوت است. طول مدت رشدونمو از یک تخم به حشره بالغ در مورد زنبور عسل نر بیشترین؛ در زنبور ملکه کمترین و در زنبور عسل ماده حد وسط بین ملکه و نرها است.

در یک گُلنی زنبور عسل، ملکه مهم ترین فرد است و مدت زمان لازم برای تکامل آن از تخم به ملکه بالغ کمتر از زنبوران نر و کارگر است. این موضوع بسیار حائز اهمیت است، زیرا در مواقع بحرانی، برای تعویض سریع ملکه که وجودش برای بقای گُلنی حیاتی است، سرعت تکامل ملکه یک عامل مهم محسوب می شود. چون تنها فعالیت زنبوران نر، جفتگیری با ملکه است و زنبوران نر به راحتی در فصل جفتگیری پرورش داده می شوند، هیچ نوع فشار تکاملی برای تسریع در زمان رشدونمو آن ها وجود ندارد.

تعداد روزهای لازم برای رشدونمو هر یک از گروه های موجود در یک گُلنی (کارگر، نر و ملکه)، مطابق جدول زیر قابل انتظار است، زیرا در ماه های سرد سال که زنبوران قادر نیستند دمای لازم برای پرورش نوزادان را به راحتی حفظ و تثبیت کنند، رشدونمو زنبوران کارگر گندمی شود. البته علت رشدونمو سریع ملکه از تخم به حشره بالغ مربوط به نوع تغذیه ملکه (تغذیه ملکه از زله شاهانه) و پذیرایی مخصوصی است که در یک گُلنی از تخم ملکه شونده به عمل می آید.

برخلاف حشرات دیگر که مدت زمان رشدونمو آن ها به علت تغییرات دمای محیط متفاوت است، دمای نسبتاً یکنواخت موجود در کندو سبب تثبیت وضعیت رشدونمو زنبورها می شود که این امر مزیتی برای زنبوران عسل نسبت به دیگر حشرات به شمار می آید.

(جدول - ۱) طول مدت تکوین گروه های (گست های) زنبور عسل برحسب روز

گروه (گست)	تخم	لارو	شفیره	کل زمان
ملکه	۳	۵/۵	۷/۵	۱۶
کارگر	۳	۶	۱۲	۲۱
نر	۳	۶/۵	۱۴/۵	۲۴

## تاریخچه زندگی زنبور عسل کارگر

دوره زندگی یک حشره از زمان نهاده شدن تخم آن توسط حشره ماده (در مورد زنبور عسل، توسط ملکه)، شروع می‌شود و تا رسیدن آن به مرحله بلوغ و سپس مرگ حشره ختم می‌شود. زنبور (fertilized egg) به وجود می‌آید. کارگر حشره‌ای است ماده که از یک تخم تلقیح شده و بارور تخم‌های تلقیح شده براساس مقدار غذایی که در اوایل دوران لاروی دریافت می‌کنند، تبدیل به زنبور کارگر یا ملکه می‌شوند. به طور کلی، زنبوران کارگر متولد شده در تابستان، شش هفته و زنبوران کارگر متولد شده در زمستان، شش ماه زندگی می‌کند. در زمستان، زنبوران کارگر کمتر از تابستان کار می‌کنند. کار طاقت‌فرسا در تابستان، زنبوران کارگر را بسیار زود پیر می‌کند.

زنبوران پیر را از ظاهر بدنشان می‌توان تشخیص داد. موهای بدن زنبوران پیر کمتر بوده و بال‌های آن‌ها ممکن است ساییده شده باشد. ضمناً بیماری‌هایی که مخصوص زنبوران بالغ است، از طول عمر زنبوران کارگر می‌کاهد. این موضوع خصوصاً در شرایطی که گُلنی تحت تنش قرار می‌گیرد، تشدید می‌شود.

## وظایف درون‌کندوی زنبوران کارگر

### ۱ - تمیز کردن حجره‌های شان

در فصل فعالیت، زنبور کارگر پس از خروج از حجره نوزادی خود، بلافاصله مشغول خوردن شهد (عسل) و گرده می‌شود و پس از این که با ولع فراوان یک شکم سیر عسل و گرده خورد، اولین وظیفه خود؛ یعنی، تمیز کردن حجره‌های شان‌ها را به عهده می‌گیرد. حجره‌های تمیز شده توسط کارگران جوان، آماده تخم‌گذاری ملکه در آینده یا ذخیره عسل می‌شود.

### ۲ - تغذیه لاروهای مُسن

دومین وظیفه زنبوران کارگر جوان، تغذیه لاروهای مُسن با گرده و عسل است. در مواقعی از سال که جریان فعال جمع‌آوری شهد و گرده از طبیعت برقرار است، زنبوران مزرعه‌رو بارهای گرده و شهد جمع‌آوری کرده خود را پس از ورود به داخل کندو تحویل زنبوران داخل کندو می‌دهند. در همین زمان شمار زیادی لارو در حال پرورش است که این لاروها در سنین بالاتر با شهد و گرده تغذیه می‌شوند. زنبورهای کارگر شهد و گرده مازاد بر نیاز تغذیه لاروهای

مُسَن را در حجره‌های مخصوص عسل یا گرده ذخیره می‌کنند تا از این ذخایر در مواقعی از سال که جمع‌آوری شهد و گرده کند یا قطع می‌شود، استفاده شود.

### ۳ - تغذیه لاروهای جوان

سومین وظیفه درون‌کندویی زنبوران کارگر، تغذیه لاروهای جوان است. علت این‌که زنبوران کارگر جوان ابتدا وظیفه تغذیه لاروهای مُسن را به عهده می‌گیرند و پس از این‌که چند روزی از سنشان گذشت به تغذیه لاروهای جوان مشغول می‌شوند، نوع غذای مورد نیاز لاروهای جوان است. تغذیه لاروهای جوان باید با ماده‌ای به نام «ژله رویال یا ژله شاهانه» انجام شود. این ماده در کندو وجود ندارد و همانند شهد و گرده از گُل‌ها قابل جمع‌آوری نیست، بلکه این ماده توسط غدد مخصوصی که در دوطرف سر زنبوران کارگر وجود دارد، ترشح می‌شود. اما غدد مذکور در چند روز اول زندگی در زنبوران کارگر غیرفعال بوده و مدتی طول می‌کشد تا این غدد بتوانند به‌طور فعال ژله شاهانه ترشح کنند. به همین دلیل زنبوران کارگر ابتدا مشغول تغذیه لاروهای مُسن با شهد و گرده‌ای می‌شوند که از زنبورهای مزرعه‌رو دریافت می‌کنند و پس از چند روز که از سن آن‌ها گذشت و غدد ترشح‌کننده ژله رویال در آن‌ها فعال شد، تغذیه لاروهای جوان با این ماده مخصوص را شروع می‌کنند. لذا تغذیه لاروهای جوان با ژله رویال، سومین وظیفه هر زنبور کارگر محسوب می‌شود.

در طول زندگی زنبوران کارگر، تعداد روزهایی که به تغذیه نوزادان می‌گذرد، بستگی به دو عامل دارد: یکی تعداد نوزادانی که باید تغذیه شوند و دیگری کارهای دیگری که در کندو به عهده زنبور کارگر است.

### ۴ - موم‌بافی و ساختن حجره‌های شان

چهارمین وظیفه درون‌کندویی زنبوران کارگر، موم‌بافی برای ساختن حجره‌های شان‌ها است. زنبوران کارگر پس از گذراندن دوره پرستاری لاروها، با استفاده از موم مترشحه از غدد موم‌ساز خود، به موم‌بافی یا احداث حجره‌های شان‌ها می‌پردازند.

### ۵ - درپوش‌گذاری حجره‌های پُر از عسل، گرده یا لارو

پنجمین وظیفه درون‌کندویی زنبوران کارگر، درپوش‌گذاری روی حجره‌های پُر از عسل تغلیظ شده یا حاوی لارو است. در این عمل، زنبوران کارگر با ترشح موم و مصرف آن به صورت لایه‌ای نازک روی حجره‌های لارودار یا حجره‌های حاوی عسل رسیده، این حجره‌ها را درپوش‌گذاری می‌کنند تا از گزند آلوده شدن در امان بمانند.

در این زمان، زنبوران کارگر در مواقع ضرورت به گرفتن غذا از زنبوران مزرعه‌رو نیز

مشغول می‌شوند. زنبوران مزرعه‌رو شهدی را که جمع‌آوری می‌کنند، مستقیماً درون حجره‌ها قرار نمی‌دهند، بلکه آن‌را به زنبوران داخل کندو می‌دهند تا آن‌ها پس از بازرسی و تعیین سلامت شهد، آن را به‌طور تازه به‌مصرف تغذیهٔ لاروهای مُسن برسانند و مازاد شهد موردنیاز تغذیهٔ لاروها را در حجره‌های مخصوص ذخیره کنند.

## ۶ - تغلیظ شهد رقیق و تبدیل آن به عسل رسیده

ششمین وظیفهٔ درون‌کندویی زنبوران کارگر، تغلیظ شهد رقیق جمع‌آوری شده توسط زنبوران کارگر مزرعه‌رو است. در این خصوص، به‌نظر می‌رسد ۳ مورد زیر در کتاب‌های علمی مختلف به‌صورت یکنواخت بیان نشده که این تناقض سبب سردرگمی خواننده می‌شود. علی‌هذا، مؤلف پس از جمع‌بندی مطالب موجود در منابع مورد مطالعه، استنباط خود را به‌صورت ۳ سؤال و جواب در ذیل ارائه کرده است.

(سؤال - ۱) شهد و گرده جمع‌آوری شده توسط زنبوران مزرعه‌رو به‌وسیلهٔ کدام دسته سنی از زنبورهای کارگر درون کندو دریافت می‌شود؟

جواب: زنبوران کارگر پرستار لاروهای مُسن، گرده و شهد وارده به کندو را از زنبوران مزرعه‌رو دریافت می‌کنند. وقتی جریان ورود غذا به داخل کندو بیش از حد موردنیاز برای تغذیهٔ لاروهای مُسن باشد، خود این زنبورها در دو دسته عمل می‌کنند. یک دسته شهد و گرده تازه دریافت‌کرده را به‌طور مستقیم به لاروهای مُسن تغذیه می‌کنند و دستهٔ دیگر شهد و گرده مازاد را داخل حجرات مخصوص ذخیره می‌کنند. بدیهی است وقتی جریان ورود غذا به‌داخل کندو، مساوی یا کمتر از نیاز تغذیه‌ای لاروهای مُسن باشد، عمل ذخیره‌سازی شهد و گرده قطع می‌شود.

(سؤال - ۲) شهد رقیق توسط کدام دسته سنی از کارگران درون کندو تغلیظ می‌شود و آیا در عمل تغلیظ شهد، کارگران خارج کندو هم دخالت دارند؟

جواب: کارگرانی که پس از انجام وظایف موم‌بافی و شان‌سازی به درپوش‌گذاری روی حجره‌های پُر از عسل تغلیظ شده یا حجره‌های حاوی لارو می‌پردازند، در دو دسته عمل می‌کنند. یک دسته مشغول تغلیظ شهدهای رقیق می‌شوند و حجره‌هایی را از عسل تغلیظ شده پُر می‌کنند و دستهٔ دیگر به درپوش‌گذاری چنان حجره‌هایی مشغول می‌شوند. کار این دو دسته نیز ممکن است تحت تأثیر میزان جریان ورود غذا به‌داخل کندو فرق کند و گاه هر دو در یک دسته به انجام کار فوریتی‌تر مشغول شوند. موضوع دیگر عمل کارگران مزرعه‌رو در داخل کندو است. این دسته از کارگران در طول روزهای مناسب برای پروازهای غذا یا آب

آوری، مگر در مواقع بسیار ضروری، در طول روز به کارهای داخل کندو دخالت نمی‌کنند و فعالانه به پروازهای برون‌کندویی برای جمع‌آوری شهد، گرده یا آب می‌پردازند. این دسته که در طول شب امکان خروج از کندو را ندارند و جزء فطرت آن‌ها هم نیست که تمام شب را بی‌کار بمانند، در طول شب به کارگران داخل کندو کمک می‌کنند و مهم‌ترین کار آن‌ها در طول شب، کمک به کارگران تغلیظ کننده شهد است. احتمالاً این کار از سایر کارها وقت‌گیرتر است و لذا در شب‌ها تمامی کارگران مزرعه‌رو نیز به این کار مشغول می‌شوند. دلیل دیگر قوی بودن فرضیه مذکور این است که کارگران مزرعه‌رو در این سن فاقد غدد فعال ترشح‌کننده زله‌روبال و موم هستند. لذا آن‌ها نمی‌توانند لاروهای جوان را تغذیه کنند، نه می‌توانند با موم‌بافی حجره‌سازی کنند و نه می‌توانند با ترشح موم به عمل درپوش‌گذاری حجره‌ها مشغول شوند. لذا بیشتر کارگران مزرعه‌رو نیز در طول شب به تغلیظ شهد رقیق مشغول می‌شوند و دسته‌ای از آن‌ها مشغول هرکاری می‌شوند که لازم باشد و برای آن‌ها مقدور باشد.

### (سؤال - ۳) فرآیند تغلیظ شهد رقیق چگونه انجام می‌شود؟

جواب: زنبورهای کارگر شهد تازه دریافت‌کرده از زنبورهای مزرعه‌رو یا شهد رقیق ذخیره‌شده را توسط خرطوم به داخل عسلدان خود می‌کشد. بخشی از آب شهد توسط بدن زنبور جذب می‌شود و به عنوان آب موردنیاز خودش مصرف می‌شود و مازاد آن در پرواز دفع مدفوع دفع می‌شود. زنبورکارگر شهد رقیق را چندین بار به صورت یک قطره ریز به داخل عسلدان خود می‌کشد و بیرون می‌آورد و در معرض هوا قرار می‌دهد. در هر بار که قطره شهد به عسلدان زنبور وارد می‌شود، علاوه بر جذب بخشی از آب آن، تحت تأثیر حرارت داخلی بدن زنبور گرم می‌شود و هنگامی که قطره گرم‌شده شهد در عمل بالاآوری از عسلدان در معرض هوا قرار می‌گیرد، بخشی از رطوبت آن نیز با سرعت تبخیر می‌شود.

در آشامیدن و بالاآوردن شهد به دفعات لازم تکرار می‌شود و در هر نوبت بخشی از رطوبت شهد جذب بدن زنبور عسل می‌شود و بخشی از آن در فضای کندو تبخیر می‌شود. همچنین در هر نوبت که قطره شهد وارد بدن زنبور می‌شود، قدری آنزیم، آنتی‌بیوتیک و غیره به شهد در حال تغلیظ اضافه می‌شود. سرانجام با این عمل، شهد رقیق که به سهولت قابل تخمیر و فساد است، رطوبت خود را تا حدود ۱۸ الی ۱۹ درصد از دست می‌دهد و به عنوان یک ماده غلیظ و فسادناپذیر در حجرات خاص عسل ذخیره می‌شود و این حجرات توسط دسته‌ای از زنبورها درپوش‌گذاری می‌شود.

در هنگام تغلیظ شهد، بخش مهمی از آب آن در هوا تبخیر می‌شود که رطوبت کندو بالایی رود. بالا رفتن رطوبت کندو به خصوص در فصل گرما، هوای داخل کندو را بسیار

نامساعد برای زندگی زنبورها می‌کند. لذا یکی از کارهای زنبورها از هر دسته سنی و نیز زنبوران مزرعه‌رو در طول شب، بال‌زدن بر فراز شان‌هاست که با این عمل کندو تهویه می‌شود و رطوبت آن پایین می‌آید. کاهش رطوبت موجود در کندو، علاوه بر مساعد کردن هوا برای زندگی زنبورها، قابلیت تبخیر شهدهای تازه جمع‌آوری شده و شهدهای درحال تغلیظ و نیز قابلیت تبخیر بیشتر عسل تغلیظ شده را فراهم می‌کند.

## ۷ - نگهبانی و دفاع از کندو

هفتمین وظیفه درون‌کندویی زنبوران کارگر قبل از به‌عهده گرفتن وظایف برون‌کندویی، نگهبانی و محافظت از کندو است. معمولاً در این زمان سن زنبوران کارگر ۱۸ تا ۲۱ روز است و غده نیش آن‌ها حاوی بیشترین مقدار زهر است که می‌توانند در مواقع ضرورت با استفاده از آن به دفاع از کُنی پردازد. معمولاً هر زنبور کارگر، بیشتر از یکی دو روز نگهبانی نمی‌دهد.

زنبوران کارگر تمام این وظایف را یکی پس از دیگری و در زمان‌های خاصی از زندگی خود انجام می‌دهند و در انجام هریک از این وظایف مهارت لازم را دارند، بدون این‌که آموزشی از طرف زنبوران مُسن‌تر به آن‌ها داده شود. در زنبور عسل این مهارت‌ها تماماً غریزی است و برخلاف انسان که هر مهارتی را باید یاد بگیرد، مهارت‌های زنبور عسل به‌صورت ارثی به‌نوزادان منتقل می‌شود. زنبوران کارگر در عین حال که در هریک از دوره‌های زندگی خود مسئول و موظف به انجام کارهای خاصی هستند، در هر زمان که کاری در کندو پیش آید و ضرورت اقتضا کند، به انجام آن کار اقدام می‌کنند تا هیچ مشکلی در کندو سبب اختلال در نظم کندو نشود. به عبارت دیگر، علی‌رغم نظم بسیار دقیقی که در تقسیم وظایف بین دسته‌های مختلف زنبوران کارگر وجود دارد، هر زمان که لازم باشد، کارگران داخل کندو کار معمولی خود را رها می‌کنند و به‌طور بسیجی به انجام یک کار فوری می‌مشغول می‌شوند. ضمناً هر زمان که یک زنبور کارگر وظیفه خودش را به انجام رساند، خود را به یک کار دیگر مشغول می‌کند و هرگز بی‌کار و عاطل و باطل نمی‌ماند. اصولاً بی‌کاری و اتلاف وقت در بین کارگران زنبور عسل بی‌معنی است و حقیقتاً این موجودات ریز بهترین الگوی ما انسان‌ها محسوب می‌شوند.

زنبور کارگر پس از گذشت حدود سه هفته از سن خود و انجام کارهای مختلف در پُست‌های مختلف، تبدیل به «زنبور مزرعه‌رو» می‌شود و در پُست جدید شغلی خود، تمام اوقات روز را به فعالیت شدید در خارج از کندو می‌پردازد، مگر این‌که در طول روز به کار کردن آن در داخل کندو نیاز مبرم باشد. به هر حال، تحقیقات نشان می‌دهد که زنبور کارگر در هر زمان توانایی انجام چندین نوع کار را دارد. تنها کاری که یک زنبور کارگر مزرعه‌رو

نمی‌تواند انجام دهد، ترشح ژله سلطنتی (ژله شاهانه) است که به احتمال زیاد غدد مترشحه این ماده تا آن زمان غیرفعال می‌شوند یا تحلیل می‌روند؛ اما غیرفعال شدن غدد موم‌ساز در سنین بالا مورد تردید است.

زنبور کارگر مزرعه‌رو که حالا جواز فعالیت در خارج از کندو را گرفته است، کارهایی از قبیل جمع‌آوری و حمل شهد، گرده، آب و نوعی صمغ گیاهی به نام بَره‌موم (propolis) از خارج به داخل کندو را انجام می‌دهد. در این مرحله از زندگی زنبور عسل، بیشترین تنش‌ها به آن وارد می‌شود که باید به‌خاطر بقای کلنی همهٔ سختی‌ها را به‌جان بخرد. زنبور کارگر به احتمال زیاد هیچ نصیبی از تلاش و عسل ذخیره خود ندارد و می‌داند که پس از مدت کوتاهی خواهد مرد. گاه یک زنبور تمام شب را بیرون از کندو بسر می‌برد و احتمال دارد سرما بخورد و/یا در اثر بادهای تند بال‌هایش آسیب ببیند. پرندگان و حشرات شکارچی همواره او را هنگام پرواز از گلی به گل دیگر تعقیب می‌کنند و ممکن است وی را شکار کنند. با این حال، زنبور کارگر هرگز در انجام وظایف غریزی، به‌دلیل سختی یا خطرناک بودن آن‌ها، کوتاهی نمی‌کند.

در مقایسه با انسان، می‌توان زنبور کارگر را به آن دسته از انسان‌های وارسته‌ای تشبیه کرد که در زندگی روزمره بیشتر از این‌که به‌فکر خود هستند، به‌فکر رفاه و آسایش هموعان خود هستند و می‌توان گفت که فقط همین افرادند که علاوه بر تلاش روزمره، در هنگام جنگ نیز داوطلبانه خطرات را به‌جان می‌خرند تا دیگران آسوده باشند و وطنشان از خطر تسلط بیگانه محفوظ بماند. آیا به‌راستی زنبور کارگر که در کندو یک بسیجی مخلص و فطری است و بسیجیان واقعی که به‌هیچ امری جز رضای خدا تن نمی‌دهند، الگوهای معرفت و آموزگاران شایسته نیستند؟

همانند کارهای خانه برای خانم‌های خانه‌دار، کارهای درون کلنی که به‌عهدهٔ زنبوران کارگر است، هرگز تمام‌شدنی نیست. به‌عبارت دیگر همیشه، چه شب و چه روز، در کندو کار وجود دارد و نمی‌توان لحظه‌ای را تعیین کرد که در آن تمام کلنی به‌خواب رفته باشد. اگر فردی در موقعی از روز، تعدادی از زنبوران را به‌طور انفرادی زیر نظر بگیرد، متوجه خواهد شد که آن‌ها در فواصل معین استراحت می‌کنند. از قرار معلوم در مورد زنبوران مزرعه‌رو، قضیه فرق دارد، به‌طوری که این زنبوران بیشتر شب را به استراحت می‌پردازند. به‌علاوه باید توجه کرد که یک زنبور، مقدار زیادی از زمان را در حال راه‌رفتن روی شان می‌گذراند که شاید در جستجوی کاری است که بر زمین مانده و باید داوطلبانه انجام دهد. برای مثال، زنبورداران یا محققین به‌ندرت زنبور کارگری را دیده‌اند که خودش به تنهایی، حجرهٔ حاوی عسل یا لارو را درپوش‌گذاری کند، بلکه درپوش‌گذاری یک حجره توسط چندین زنبور انجام می‌شود که اتفاقاً از آن‌جا گذشته و آن را به‌عنوان کاری که باید انجام شود

تشخیص داده‌اند. احتمالاً این حرکت تصادفی زنبورها در اطراف قاب‌ها و درون کندو، قسمتی از نظامی است که زنبورها را به کاری که باید انجام شود آگاه و واقف می‌سازد.

## تاریخچه زندگی زنبور عسل نر

بسیاری از محققین تلاش کرده‌اند تا وظایف زنبوران نر را در طول زندگی آن‌ها مشخص کنند، اما تاکنون به غیر از جفتگیری، هیچ‌کسی وظیفه دیگری را به زنبوران نر نسبت نداده است. برخی می‌گویند در بهار تعداد زیادی از زنبوران نر که خارج از خوشه زنبورها قرار دارند به محافظت از نوزادان کمک می‌کنند، ولی اگرهم این مشاهده نسبتاً بعید درست باشد، اتفاقی است. تمام اجزای بدن زنبور نر برای وظیفه مختص آن؛ یعنی، جفتگیری تطابق یافته است. نیش، غدد مولد موم یا برخی دیگر از اجزای بدنی زنبوران کارگر، در بدن زنبوران نر وجود ندارد. هنگام زمستان در گُلنی زنبور عسل هیچ زنبور نری یافت نمی‌شود. پرورش زنبوران نر در بهار شروع می‌شود؛ یعنی، زمانی که شهد و گرده به مقدار زیاد در دسترس بوده و پرورش زنبوران نر هیچ تنشی بر گُلنی وارد نمی‌کند.

در فصل پاییز چون زنبوران نر پُرخورند و وجودشان به نفع گُلنی و ادامه حیات آن نیست، تغذیه آن‌ها قطع شده و نهایتاً پس از گرسنگی کشیدن و ضعف بدنی، توسط زنبوران کارگر به زور از کندو خارج می‌شوند. اما برخلاف تصور عمومی، در هنگام پاییز تمام زنبوران نر از کندو رانده نمی‌شوند، بلکه به نظر می‌رسد که ابتدا نرهای پیرتر می‌میرند و تعداد بسیار کمی از آن‌ها حتی پس از اولین یخبندان در کندو باقی می‌مانند.

زنبوران نر عموماً در سن ۱۰ تا ۱۲ روزگی به بلوغ جنسی می‌رسند. در این زمان به‌منظور یافتن جفت، اقدام به پروازهای کوتاه شناسایی و سپس پروازهای طولانی‌تر می‌کنند. زنبوران نر و ملکه‌ها فقط در بعد از ظهرها پرواز می‌کنند. بنابراین احتمال یافتن جفت افزایش می‌یابد. نرها و احتمالاً ملکه‌های باکره، در (drone) پرواز می‌کنند و عمل جفتگیری نیز در مکان‌هایی به نام (congregation areas) مناطق تجمع نرها همین مناطق صورت می‌گیرد. در نواحی کوهستانی این مناطق کاملاً مشخص بوده و مانند دوایری به قطر ۳۰ تا ۴۰ متر دیده می‌شوند. در مناطق مسطح؛ مثل، دشت‌ها، زنبوران نر ممکن است مناطق بزرگ‌تری را اشغال کنند.

ملکه باکره با چندین زنبور نر جفتگیری می‌کند. نرها در جریان جفتگیری می‌میرند. آلت تناسلی آخرین زنبور نری که با ملکه جفتگیری کند، در بدن وی باقی مانده و هنگام مراجعت ملکه به کندو به‌عنوان نشانه جفتگیری قابل مشاهده است. زنبوران نر جوان تازه‌متولدشده از



عسل موجود در حجره‌های شان تغذیه کرده و خود را سیر می‌کنند، ولی به‌زودی یاد می‌گیرند که از زنبوران کارگر تقاضای غذا کنند و برای انجام چنین کاری بسیار ماهر می‌شوند. نرهای پیر، حتی موقعی که در پاییز گرسنگی می‌کشند، به درخواست غذا از کارگران ادامه می‌دهند، اگرچه می‌دانند این کار آن‌ها سودی ندارد. شاید جالب‌ترین موضوع این باشد که تاکنون هیچ‌کسی، یک ملکه زنبورعسل را خارج از کندو و روی گل‌ها نگرفته است و تنها سه مورد گزارش شده است که زنبوران نر را خارج از کندو و روی گل‌ها دیده‌اند. در هر سه مورد، این نرها پیر و گرسنه بوده‌اند که اجباراً در اواخر پاییز روی گل‌ها نشسته بودند. ملکه‌ها و نرها فقط درون کُلی تغذیه می‌کنند و هرگز در عمر طبیعی خود برای تغذیه یا استراحت در مزرعه فرود نمی‌آیند. این بدان معنی است که پروازهای ملکه و زنبوران نر کوتاه‌مدت است، زیرا برای پروازکردن، آن‌ها نیاز به غذا دارند. پرواز ملکه و زنبوران نر به‌طور میانگین ۲۰ دقیقه و به‌ندرت تا ۴۰ دقیقه طول می‌کشد.

## تاریخچه زندگی زنبورعسل ملکه

ملکه زنبورعسل، جانوری است بسیار تخصص‌یافته که با تخمگذاری و پخش موادی به‌نام «فرمون» از بدن خود به‌درون فضای کندو سبب بقای نظم اجتماعی در کُلی می‌شود. اخیراً تغذیه و رشدونمو لاروهایی که تبدیل به ملکه می‌شوند، توجه زیست‌شناسان را به‌خود جلب کرده است. ملکه زنبورعسل نمونه‌ای است که به‌وضوح نقش غذا را در چگونگی ایجاد تفاوت‌های فردی به‌نمایش می‌گذارد.

زنبوران کارگر، ملکه را با سخاوت تمام با ژله شاهانه تغذیه می‌کنند. ژله شاهانه، ماده‌ای است غلیظ و به‌رنگ سفید که زنبوران کارگر ترشح می‌کنند و در انتها و کف حجره ملکه قرار می‌دهند. ملکه به‌طور آشکار با زنبوران کارگر تفاوت دارد. برخی از این تفاوت‌ها عبارتند از:

- ۱- ملکه فاقد غدد تولید موم است.
- ۲- نیش ملکه، کم‌خار و خمیده (خنجری) است.
- ۳- در پاهای عقبی ملکه، سبد‌گرده وجود ندارد.
- ۴- پاهای جلویی ملکه، مشابه این اندام‌ها در زنبور کارگر نیست.
- ۵- ترشحات غدد موجود در سر زنبوران کارگر با مواد مترشحه از این غدد در ملکه تفاوت دارد.
- ۶- مهم‌ترین اختلاف ظاهری و تشریحی ملکه با زنبوران کارگر تخمدان‌های ملکه است. تخمدان‌های ملکه بسیار بیشتر از زنبوران کارگر رشد یافته و ملکه دارای کیسه ذخیره اسپرم است، درحالی‌که زنبوران کارگر قادر به جفتگیری و ذخیره اسپرم نیستند.

کیسه ذخیره اسپرم، کیسه‌ای است در بدن ملکه که می‌تواند اسپرم زنبوران نر را تا پایان عمر سالم نگهدارد، زیرا همان‌طور که می‌دانیم ملکه فقط یک‌بار در طول عمر و آن‌هم با چند زنبور نر جفتگیری می‌کند و پس از این‌که کیسه ذخیره اسپرم آن پر شد، دیگر نیازی به جفتگیری ندارد.

عمر ملکه زنبور عسل ۵ تا ۶ سال است، اگر چه در زنبورداری تجاری معمولاً تعویض ملکه‌ها پس از یکی دو سال صورت می‌گیرد، اما عمر طولانی ملکه برای ادامه زیست‌گلی اهمیت دارد و تعویض طبیعی ملکه کار دقیق و حساسی است که شکست در آن سبب نابودی گلی می‌شود. ملکه تنها زمانی به‌طور طبیعی توسط کارگران پرورش می‌یابد که یکی از موارد زیر اتفاق افتد:

۱- گلی در موقعیت بچه‌دادن قرارگیرد. ۲- ملکه پیر و ناتوان شده‌باشد، به‌طوری‌که توسط خود گلی کنار گذاشته شده‌باشد. ۳- گلی بی‌ملکه (queenless) شده‌باشد. بنابه دلایلی گلی فاقد ملکه یا یتیم، در مدت چند ساعت به‌فقدان ملکه پی می‌برد و فوراً شروع به بزرگ‌کردن اطراف و لبه‌های تعدادی از حجره‌ها که حاوی تخم یا لارو یک روزه کارگر باشد، می‌کند. در واقع حجره ویژه‌ای ترتیب می‌دهند که ملکه جدید با غذای فراوان بتواند در آن جای‌گیرد و پرورش یابد.

وقتی برای اولین بار یک ملکه از حجره خود خارج می‌شود، زنبوران کارگر تا چند روزی زیاد به آن توجه نمی‌کنند تا این‌که ملکه مواد مخصوصی از بدن خود ترشح کند. ملکه باکره نیز مانند زنبوران کارگر پس از خروج از حجره خود حریصانه شهد و گرده موجود در حجره‌های شان را می‌خورد و سپس به‌دنبال ملکه‌های باکره دیگری که احیاناً در کندو وجود دارند می‌گردد و پس از مواجهه با یکی از آن‌ها، به‌شدت با آن می‌جنگد تا نابودش کند و اگر ملکه باکره‌ای در کندو وجود نداشته‌باشد، به‌طرف حجره‌هایی جلب می‌شود که قرار است به‌زودی ملکه‌های باکره از آن‌ها متولد شوند. ملکه باکره به‌محض یافتن حجره‌های ملکه‌های متولد نشده دیگر، آن‌ها را خراب می‌کند.

ملکه زنبور عسل تنها در دو موقع از گلی خارج می‌شود؛ یکی در زمان جفتگیری و دیگری در هنگام بچه‌دادن کندو. عمل جفتگیری زمانی صورت می‌گیرد که ملکه در سن ۵ یا ۶ روزگی باشد. حدود ۵۰ درصد ملکه‌ها در پرواز اول جفتگیری می‌کنند، ولی بقیه قبل از جفتگیری یک پرواز شناسایی انجام می‌دهند. ملکه به‌طور متوسط با ۷ تا ۸ زنبور نر در مدت دو روز و در حال پرواز جفتگیری می‌کند و دو یا سه روز پس از آن شروع به تخمگذاری می‌کند. ملکه طی این جفتگیری‌ها تقریباً پنج میلیون اسپرم ذخیره می‌کند که برای تمام دفعات تخمگذاری در طول عمر کافی است.

ملکه از سن ۳ تا ۴ هفتگی به‌بعد دیگر قادر به جفتگیری نخواهد بود. ملکه‌های پیری که

ذخیره اسپرم آن‌ها به پایان رسیده باشد، تخم‌هایی تولید می‌کنند که تنها به زنبور نر تبدیل می‌شود؛ زیرا این نوع ملکه‌ها فاقد ذخیره اسپرم هستند.

درون گُلنی، همواره تعدادی زنبور کارگر دور ملکه حلقه زده و مرتب وی را می‌لیسند، تیمار می‌کنند و غذا می‌دهند. هر یک از زنبوران کارگر فقط چند دقیقه دوروبر ملکه به پرستاری از وی می‌پردازد و سپس جای خود را به زنبوران دیگر می‌دهد. زنبورهای اطراف ملکه همواره سرشان به طرف ملکه است و گویی پشت کردن به ملکه را نوعی بی‌احترامی قلمداد می‌کنند. در زنبورداری عملی، دانستن این‌که چه زمانی ملکه باید تعویض شود، اهمیت ویژه‌ای دارد. ملکه‌های پیر دارای موهای کمتری روی بدن خود هستند و ظاهری مشکی و براق دارند.

تعداد زنبورانی که در اطراف ملکه پیر وجود دارند کمتر از آن‌هایی است که دور ملکه جوان را فرا می‌گیرند، زیرا ملکه پیر برای زنبوران کارگر به قدر ملکه جوان جذاب و جلب‌کننده نیست. به هر حال آسان‌ترین راه تشخیص ملکه خوب از بد، بررسی نوزادان آن‌ها است. در محل پرورش نوزادان روی شان، ملکه جوان و قوی در منطقه‌ای متراکم و تنگ تخم‌گذاری می‌کند. اما به تدریج که ملکه پیرتر می‌شود، حجره‌های بیشتری از این محل بدون تخم‌ریزی رها می‌شود. حجره‌هایی که در مجاورت هم قرار دارند، باید حاوی نوزادان هم‌سن باشند، اگر چنین شکلی وجود نداشته باشد، ملکه در همه حجره‌ها تخم نگذاشته و/یا تخم‌های آن تفریخ نمی‌شوند.

## تاریخچه زندگی گُلنی زنبور عسل

شروع سال زنبورداری یا دوره زندگی گُلنی بستگی به آب‌وهوای منطقه زنبورستان دارد. در نواحی مختلف نیمکره شمالی زمین، ملکه‌های زنبور عسل کمترین تعداد تخم خود را در ماه‌های مهر و آبان می‌گذارند. در اواسط بهمن‌ماه پرورش نوزادان آغاز می‌شود. در نواحی مختلف به دلیل تفاوت‌های موجود از لحاظ درجه حرارت منطقه، تعداد تخم‌های گذاشته شده متفاوت است. این زمان از سال منطبق با موقعی است که طول روز افزایش می‌یابد و گفته شده است که افزایش طول روز عاملی است که تخم‌گذاری ملکه را کنترل کرده و رابطه مستقیم با آن دارد، به طوری که در بهار با افزایش طول روز، جمعیت گُلنی نیز افزایش می‌یابد. در اوایل تیرماه که طول روز شروع به کوتاه شدن می‌کند، تقسیم گُلنی یا بچه‌دادن مشکل کمتری به بار می‌آورد. (اما به نظر مؤلف، طول روز به خودی خود تأثیری روی میزان تخم‌گذاری ملکه ندارد. در واقع، شدت تخم‌گذاری ملکه رابطه مستقیم با شدت یا میزان

ورود غذا به کندو دارد. هرچه ملکه ورود غذای بیشتری به کندو را احساس کند، شدت تخمگذاریش بیشتر می‌شود. لذا وقتی طول روز بیشتری شود، زنبورها چندساعت فعالیت غذاآوری بیشتری انجام می‌دهند و چون در یک روز طولانی سال نسبت به یک روز کوتاه سال غذای بیشتری به کندو آورده می‌شود، ملکه نیز این تفاوت را حس می‌کند و تخم بیشتری می‌گذارد. درواقع شدت تخمگذاری ملکه با احساس تأمین بودن غذا برای فرزندان آینده‌اش تطابق می‌یابد. به‌همین دلیل در روزهای بلند بهاری که زنبوران کارگر غذای فراوان به‌داخل کندو می‌آورند، ملکه بیشتر تعداد تخم را می‌گذارد و در تابستان که از شدت جریان شهدآوری کم می‌شود، علی‌رغم بلندبودن روزها، ملکه همانند اواسط تا اواخر بهار تخم نمی‌گذارد. دیگر این‌که در روزهای ابری و به‌خصوص روزهای بارانی در بهار و تابستان که امکان پرواز برای زنبورهای مزرعه‌رو وجود ندارد، از شدت تخمگذاری ملکه کاسته می‌شود. این دلایل ثابت می‌کند که طول روز به‌طور مستقیم روی شدت تخمگذاری ملکه اثر ندارد، بلکه اثر غیرمستقیم و آن‌هم در رابطه با افزایش میزان غذاآوری در روزهای بلند دارد. موضوع دیگر این است که ملکه در محیط فاقد نور کندو، شب و روز برایش فرق ندارد. گُلنی زنبور عسل به‌خوبی تغییرات فصلی هر منطقه را نشان می‌دهد. به‌همین جهت بیشتر مردم تمام گُلنی را به‌عنوان یک جانور در نظر می‌گیرند. این موضوع جای تأمل بسیار دارد، زیرا هیچ‌یک از زنبورها به‌تنهایی در گُلنی قادر به زندگی نبوده و باید تقسیم کاری برای گُلنی وجود داشته باشد تا به حیات خود ادامه دهد. علاوه‌بر آن در بهار افزایشی در جمعیت گُلنی مشاهده می‌شود که شباهت به رشد حیوانات دیگر دارد. در مواقعی که گُلنی از بیماری رنج می‌برد، معمولاً تمام اعضای گُلنی تحت تأثیر آن بوده و زنبوردار نمی‌تواند به مداوای تک‌تک زنبورها بپردازد. این موضوع برای تمام زنبورداران اهمیت دارد که تشخیص بدهند چه زمانی در گُلنی‌های آن‌ها، تغییرات مشخص به‌وقوع می‌پیوندد. این تغییرات از روی فصل سال، آب و هوا و غذای قابل‌استفاده برای گُلنی تعیین می‌شود. همین که یک‌بار چرخه سال برای منطقه‌ای خاص شناسایی و درک شد، زنبوردار در موقعیتی قرار می‌گیرد که قادر به تهیه برنامه‌ای صحیح و منطقی برای مدیریت است.

## ارتباطات و حواس در زنبور عسل

در زندگی اجتماعی، وجود یک نظام ارتباطی مؤثر بین اعضای آن از ضروریات است. در یک گُلنی که زنبوران عسل به‌طور اجتماعی زندگی می‌کنند، مشکلاتی چون مشکلات زندگی اجتماعی انسان‌ها به‌طور کم‌وبیش وجود دارد. زنبوران عسل باید قادر به شناسایی یکدیگر و

ملکه خود باشند و باید بتوانند در مواقع خطر دیگران را آگاه کنند. زمانی که غذا در مزرعه یافت می‌شود، اعلام محل آن به دیگر اعضای اجتماع اهمیت دارد. کارهای درون کُنی باید به‌طور منظم انجام شود. بنابراین نیاز مبرم به یک نظام ارتباطی کارآمد وجود دارد.

در مورد انسان، بارزترین شکل ارتباط، صحبت کردن است. اشاره‌های چشمی، حرکات فیزیکی و بوها، همه مهم هستند، ولی اهمیت آن‌ها به مراتب کمتر از صحبت کردن است. زنبور عسل دارای حس بویایی بسیار پیشرفته‌تری نسبت به انسان است. از نظر چشایی، زنبور عسل نیز مثل انسان قادر به چشیدن مزه‌های شیرینی، شوری، ترشی و تلخی است. رنگ‌ها نیز نقش مهمی در زندگی زنبور عسل دارد، اما زنبور عسل رنگ‌ها را به‌خوبی انسان تشخیص نمی‌دهد.

زنبور عسل با پخش مواد شیمیایی مترشحه از برخی غدد بدنی خود، بوهایی در کندو ایجاد می‌کند که این بوها نیز نوعی وسیله ارتباطی محسوب می‌شود. مواد شیمیایی بوداری که حامل پیام هستند و از زنبور عسل به محیط اطراف منتقل می‌شود، فرمون (Pheromone) نامیده می‌شوند. این لغت برای اولین بار در اواخر دهه ۱۹۵۰ مصطلح شد.

تعریف دقیق فرمون عبارت است از: یک ماده شیمیایی مترشحه از غده‌ای واقع در بدن فردی متعلق به یک گونه که سبب بروز واکنش مخصوص در افراد دیگر همان‌گونه می‌شود. زنبوران عسل نمی‌توانند از صدا به‌عنوان وسیله ارتباطی استفاده کنند و هیچ دستگاه گیرنده صوتی در هیچ جای بدن آن‌ها شناسایی نشده است. زنبوران عسل ارتعاشات را درک می‌کنند و به آن‌ها پاسخ می‌دهند. احتمالاً این عمل را از طریق اعضای واقع در پاهای خود انجام می‌دهند.

تاکنون چندین فرمون مترشحه از زنبور عسل شناسایی شده است. زنبور عسل از شاخک‌های خود برای تشخیص بوها استفاده می‌کند. آزمایش‌های میکروسکوپی شاخک‌های زنبور عسل، نشان داده است که سطح آن‌ها از تعداد زیادی گیرنده‌های حسی پوشیده شده است.

## حس بینایی (Sight)

زنبور عسل رنگ‌های زرد، آبی، آبی مایل به سبز و ماوراءبنفش را به‌طور واضح می‌بیند؛ درحالی‌که انسان قادر است حدود ۵۰ رنگ را به‌طور واضح ببیند و درجات مابین آن‌ها را تحت شرایط خاص تشخیص دهد. زنبور عسل رنگ قرمز را که در انتهای طیف رنگ قرار دارد، به‌صورت رنگ سیاه می‌بیند. در انتهای دیگر طیف، زنبور عسل می‌تواند رنگ

ماوراءبنفش را ببیند. این موضوع از نظر چریدن در باغ‌ها، مزارع و دشت‌ها اهمیت دارد، زیرا بعضی از گل‌ها دارای رنگ ماوراءبنفش هستند که انسان قادر به تشخیص آن نیست. زنبورعسل نمی‌تواند طرح‌ها را به‌خوبی انسان تشخیص دهد. به‌طور مثال، زنبورعسل دوشکل مربع و دایره پنج سانتی‌متری هم‌رنگ را باهم اشتباه می‌کند، ولی قادر است تفاوت بین دایره‌ای که سطح داخلی آن با یک رنگ پُر شده است را با دایره‌ای که پیرامون آن با همان رنگ پُر شده است تشخیص دهد.

آزمایش‌های مربوط به قدرت تشخیص رنگ‌ها و طرح‌ها توسط زنبورعسل، توسط کارل وُن فریش (Karl Von Frisch) انجام شد. یکی از آزمایش‌های وُن فریش عبارت است از تربیت زنبورها برای رفتن به جایگاه غذاخوری در مزرعه. در این آزمایش که به‌راحتی قابل تکرار است، وون‌فریش یک ظرف غذاخوری را روی میز کوچکی به رنگ آبی قرار داد (اگر میز آبی‌رنگ در اختیار نباشد، کافیهست زیر ظرف غذاخوری یک قطعه مقوای آبی رنگ گذاشته شود). پس از آن‌که زنبورهای مزرعه‌رو چندین نوبت از کندو به جایگاهی که ظرف غذا در آن مستقر بود، رفت و برگشت کردند. وُن فریش ۲ تا ۴ جایگاه نزدیک به هم را جلوی آن‌ها قرار داد که تنها یکی از آن‌ها با رنگ آبی علامت‌گذاری شده بود. تحت این شرایط، بیشتر زنبورها روی ظرفی می‌نشینند که حامل رنگ ویژه مورد آزمایش بوده و البته این کار را بدون تردید و تأمل انجام می‌دهند. از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که زنبورعسل قادر به دیدن رنگ‌هاست و مثل انسان اجسام رنگی را به رنگ طبیعی خود تشخیص می‌دهد. به‌طور کلی قدرت تشخیص رنگ‌های مختلف توسط چشم‌های زنبورعسل بسیار بیشتر از آن‌چه ما تصور می‌کنیم، به‌قدرت تشخیص رنگ چشم‌های انسان نزدیک است. اختلاف کلی بینایی ما با زنبورعسل در عدم تشخیص رنگ قرمز توسط زنبورعسل و قدرت تشخیص رنگ ماورای بنفش توسط زنبورعسل است که عکس آن در مورد انسان صادق است. اگر تصور کنیم که گل‌های زیبا به این خاطر آفریده شده‌اند که ما انسان‌ها از دیدن آن‌ها لذت ببریم، سخت در اشتباهیم. چنان‌چه وضع چشم‌ها و قدرت تشخیص رنگ حشراتی که روی گل‌ها می‌نشینند و از شهد آن‌ها تغذیه می‌کنند، به‌خوبی بررسی شود، به حقایق دست می‌یابیم که تصور آفریده شدن گل‌ها برای خوش آمدن انسان، از سر ما به‌درمی‌رود.

گیاهان بی‌گل؛ مثل، غلات، سوزنی‌برگان، نارون و تبریزی که گل‌های آن‌ها ریز، غیرقابل رؤیت و بی‌بو هستند، شهد ترشح نمی‌کنند. در نتیجه برای حشرات؛ از جمله، زنبورعسل جالب نیستند. گرده‌افشانی این قبیل گل‌ها عموماً به کمک باد و به‌طور تصادفی صورت می‌گیرد. در مقابل، گیاهان دیگری هم وجود دارند که گرده‌افشانی آن‌ها توسط حشرات انجام می‌شود و با ترشح شهد توسط گل‌هایشان، حشرات را به‌طرف خود جلب می‌کنند و گرده‌افشانی آن‌ها به‌طور مطمئن‌تری انجام می‌شود. زنبورعسل گیاهان گلدار را از

طریق عطر، رنگ یا هردو، به آسانی پیدامی‌کند.

مدت‌ها پیش از آن‌که از قدرت تشخیص رنگ‌ها توسط زنبور عسل اطلاع داشته باشیم، دانشمندان گیاه‌شناسی پی به این موضوع برده و تعجب خودشان را نیز ابرار داشته بودند که تنها تعداد اندکی از گُل‌ها در طبیعت وحشی به رنگ قرمز خالص دیده می‌شوند و می‌دانیم که این تنها رنگی است که زنبور عسل قادر به تشخیص آن نیست. بیشتر گُل‌هایی که به نظر ما قرمز می‌آیند؛ مثل، سیکلامن، شبر قرمز و غیره، قرمز یکدست نبوده، بلکه مخلوطی از رنگ‌های آبی و قرمزند. از طرفی بین رنگ ماوراءبنفش و چشم‌های زنبور عسل رابطه‌ای وجود دارد و این موضوع از نظر ما که در مقابل اشعه‌ ماوراء بنفش کور هستیم، کمتر ملموس است. گُل شقایق به رنگ قرمز تقریباً یکدست است، ولی زنبور عسل روی آن می‌نشیند و از شهد آن استفاده می‌کند. علت این است که گُل مزبور علاوه بر رنگ قرمز، دارای رنگ ماوراءبنفش نیز هست که ما آن را نمی‌بینیم، ولی زنبور عسل می‌بیند. در نتیجه رنگ گُل شقایق از نظر ما قرمز تیره و از دید زنبور عسل، ماورای بنفش است. در مورد گُل‌های سفید نیز این موضوع صادق است. تمام گُل‌های سفید رنگ، امواج کوتاه ماوراءبنفش خورشید را تجزیه می‌کنند.

انسان به دلیل نوع ساختمان چشم‌هایش، قادر به تشخیص رنگ ماوراءبنفش موجود در یک رنگ سفید نیست، ولی در چشم زنبور که به این رنگ حساسیت ویژه‌ای دارد، طبق قانون امتزاج رنگ‌ها، رنگ سفیدی که رنگ ماوراءبنفش آن را جدا کرده باشند، آبی مایل به سبز به نظر می‌رسد. گُل مینای وحشی که در مراتع به نظر ما سفید به نظر می‌رسد، زنبور عسل آن را به رنگ آبی متمایل به سبز می‌بیند. گُل سفید سیب، نرگس و نسترن، همه از دید زنبور، رنگی هستند. در برخی از گُل‌ها، محلی که شهد در آن جا قرار دارد به وسیله رنگ بخصوصی متمایز می‌شود تا زنبوران بدون اتلاف وقت به سمت شهد راهنمایی شوند. گُل فراموش‌مکن که به رنگ آبی است، دارای حلقه زرد رنگی است که زنبور خرطومش را به مرکز آن نزدیک می‌کند تا شهدش را بمکد. این حلقه زرد رنگ محل شهد را به زنبور عسل نشان می‌دهد. در گُل زرد رنگ پامچال، گلبرگ‌ها به رنگ زرد روشن و محل شهد به وسیله یک حلقه زرد تیره نشان داده شده است.

در حالی که رنگ گلبرگ‌های گُل‌ها مشابه تابلوی یک رستوران، زنبوران را از فاصله دور به طرف غذاخوری (مرکز گُل یا محل تجمع شهد در گُل) هدایت می‌کند، حلقه زرد تیره مرکزی گُل‌ها، آن‌ها را از نزدیک و پس از ورود به جام گُل به سمت میز غذا راهنمایی می‌کند. این هدایت با بوی قوی‌تر قسمت مرکزی حلقه تقویت می‌شود.

رنگ و شکل در زندگی زنبور عسل اهمیت فراوانی دارند. وقتی یک زنبور در مزرعه به منبع غذایی خوبی دست یافت، باید بتواند آن منبع را شناسایی کند. به طوری که بتواند در

مزرعه سراغ گل‌هایی از همان نوع برود. زنبور چنین کاری را با شناسایی رنگ و شکل گل انجام می‌دهد. لذا در زنبورداری باید کندوهای مجاور رنگ‌های متفاوتی داشته باشند تا زنبورها کندوی خود را با کندوهای دیگر اشتباه نکنند.

### قدرت تشخیص رنگ‌ها توسط زنبور عسل

زنبور عسل قادر است رنگ‌های مختلف را از هم تشخیص دهد، اما رنگ قرمز را آن‌طور که ما می‌بینیم، نمی‌بیند و به عبارتی رنگ قرمز را تشخیص نمی‌دهد. افرادی که هیچ رنگی را تشخیص نمی‌دهند و همه رنگ‌ها را سیاه و سفید یا خاکستری می‌بینند، کوررنگ کامل هستند. این افراد قادرند شکل و ابعاد اجسام را تشخیص دهند، ولی اجسام را هر رنگی که داشته باشند، به رنگ خاکستری می‌بینند. زنبور عسل نیز رنگ قرمز را خاکستری می‌بیند و در مقابل رنگ قرمز کور رنگ است.

وقتی زنبورها در یک پرواز شناسایی گلی را پیدا می‌کنند که رنگ آن غیر از قرمز باشد و شهد مطلوبی هم داشته باشد، رنگ آن گل را به خاطر می‌سپارند و پس از انجام پروازهای شهدآوری، به زودی به رنگ آن گل عادت می‌کنند و تا زمانی که آن نوع گل شهد داشته باشد، فقط سراغ آن گل می‌روند. عادت کردن زنبور عسل به رنگ یک گل، اساس وفادار ماندنش به همان گل است. این عادت به حدی قوی است که پس از عادت کردن زنبورها به یک گل شهددار، حتی گل‌های پُرشهدتر نیز نمی‌تواند آن‌ها را به سوی خود جلب کند و معمولاً تا پایان شهدزایی آن گل، زنبورها فقط به سراغ همان گل می‌روند. از این خاصیت زنبور عسل در گرده‌افشانی مؤثر محصولات استفاده می‌شود و کشاورزان و باغ‌داران مطلع شرایطی را به وجود می‌آورند که محصولاتشان با حداکثر بازدهی توسط زنبور عسل گرده‌افشانی شود.

برخلاف انسان که فقط نورهای باطول موج بین ۴۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌مو را می‌بیند، زنبور عسل قدرت رؤیت آن دسته از نورهای ماورای بنفش را که طول موج آن‌ها ۳۰۰ میلی‌مو یا بیشتر است، دارد. به طور کلی، قدرت دید زنبور عسل بسیار شبیه انسان است، با این تفاوت که زنبور عسل رنگ قرمز را تشخیص نمی‌دهد و برخی از رنگ‌های ماورای بنفش را می‌بیند، ولی انسان قرمز را می‌بیند و رنگ‌های ماورای بنفش را نمی‌بیند.

### در طبیعت، گل‌های قرمز چگونه گرده‌افشانی می‌شوند؟

گفته شد که زنبور عسل رنگ قرمز را نمی‌بیند و لذا به طرف گل‌های قرمز نمی‌رود. باید دانست که برخی از رنگ‌ها را که ما قرمز می‌بینیم، ممکن است کاملاً قرمز نباشد و مخلوطی از قرمز و رنگ‌های ماورای بنفش باشد. بنابراین اگر ملاحظه می‌شود که زنبور عسل به سراغ



یک گل قرمز می‌رود، باید بدانیم که رنگ آن گل حتماً مخلوطی از قرمز و رنگ‌های ماواری بنفش است. اما تکلیف گرده‌افشانی گل‌های قرمز خالص چه می‌شود؟ خداوند برای آن‌ها نیز که توسط باد و آب و زنبور عسل گرده‌افشانی نمی‌شوند، وسیله‌ای قرار داده است. گل‌های سیکلامن یا شبدر قرمز به چشم ما قرمز به نظر می‌رسند، اما مخلوطی از رنگ‌های آبی و قرمز دارند که زنبور عسل به دلیل دیدن رنگ آبی آن‌ها به سراغشان می‌رود. در نقاط گرم استوایی گیاهانی با گل‌هایی به رنگ قرمز خالص فراوانند و توسط زنبور عسل گرده‌افشانی نمی‌شوند. در واقع پرنده‌ای بسیار کوچک به نام «کولیبری» با منقار درازش در نقطه‌ای مجاور گل در حال پرزدن سریع در فضا شهد این گلها را می‌مکد و آن‌ها را گرده‌افشانی می‌کند. همچنین برخی از گیاهان خانواده میخک که گل‌های قرمز خالص دارند و توسط زنبور عسل گرده‌افشانی نمی‌شوند، توسط پروانه‌هایی با خرطوم دراز گرده‌افشانی می‌شوند.

بنابراین برخی از رنگ‌ها که ما آن‌ها را فقط سفید یا فقط قرمز می‌بینیم، به علت مخلوط‌بودن با نورهای ماواری بنفش، زنبور عسل آن‌ها را می‌بیند و برخلاف تصور ما آن‌ها را گرده‌افشانی می‌کند. از طرف دیگر، گل‌های کاملاً قرمز رنگ، توسط عوامل دیگری؛ از جمله، پروانه‌ها، پرندگان، سوسکه‌ها و غیره گرده‌افشانی می‌شوند.

بد نیست بدانیم که چشم انسان ساده است و چشم زنبور عسل (حشرات) مرکب است؛ یعنی، چشم زنبور عسل از مجموعه‌ای از چشم‌های ساده تشکیل شده است. در زنبور عسل، تعداد ۵۰۰ چشم ساده هر یک از دو چشم مرکب را تشکیل می‌دهد.

## زنبورها به سراغ چه نوع گل‌هایی می‌روند؟

برخی از زنبورهای کارگر برای شناسایی منابع غذا، در محیط اطراف زنبورستان به پرواز درمی‌آیند. این زنبورها وقتی گل پُرشده‌ی را می‌یابند، رنگ آن را به خاطر می‌سپارند و با وارد شدن به آن گل و مالیدن بدن خود به آن، بدن خود را با عطر آن گل معطر می‌کنند. در هنگام بازگشت، با انجام رقص‌های مخصوص، زنبورهای دیگر را از محل و موقعیت منبع غذا مطلع می‌کنند. همچنین وقتی زنبوران راهنما پس از پرواز شناسایی به کندو مراجعت می‌کنند، زنبورهای مزرعه‌رو با نزدیک کردن شاخک‌های خود به بدن آن‌ها، بو یا عطر گل مورد نظر را به خاطر می‌سپارند و وقتی از محل و بوی گل باخبر شدند، به سراغ آن گل می‌روند و پس از رؤیت رنگ آن گل به آن عادت می‌کنند و تا هنگامی که آن گل به عنوان منبع غذا قابل استفاده است، فقط به سراغ همان گل می‌روند. زنبوردار می‌تواند زنبورهای خود را مصنوعاً به ملاقات با گل‌های خاصی از مزرعه خود تشویق کند. چنانچه زنبوردار چند قطره از اسانس یا عطر گل مورد نظرش را وارد شربت کند و در اختیار زنبورها قرار دهد، زنبورها پس از خروج از کندو به سراغ گل‌هایی با همان بو می‌روند.

## حس بویایی (Odour)

پروفسور وُن فریش، علاوه بر تحقیقاتی که روی قدرت تشخیص رنگ‌ها و اشکال مختلف توسط زنبور عسل به عمل آورد، توانایی زنبور عسل در تشخیص بوها را نیز بررسی کرد. آزمایش‌های وی با روش‌های ساده قابل تکرار است و هر فردی که این آزمایش‌ها را انجام دهد، به این نتیجه خواهد رسید که زنبور عسل قادر است بسیاری از بوها را تشخیص دهد. یکی از آزمایش‌ها وُن فریش را می‌توان به شرح ذیل تکرار کرد:

در یک روز آفتابی بدون باد در چند صد متری کندوی زنبور عسل، یک محل غذاخوری ایجاد می‌کنیم. در این محل یک میز و روی آن یک ظرف شربت قرار می‌دهیم. پس از مدتی چند عدد زنبور به سمت آن جلب شده و مقداری از شربت را مکیده و با خود به کندو می‌برند. زنبورهای شربت خورده در کندو با انجام رقص‌های مخصوص، تعداد دیگری از زنبورها را با خود همراه کرده و به زودی به سمت محل تغذیه برمی‌گردند. تکرار رفت و آمد دایمی آن‌ها از کندو به طرف ظرف شربت و بالعکس به ما این امکان را می‌دهد که آزمایش‌های خود را عملی کنیم.

در یک جعبه مقوایی که سوراخی برای رفت و آمد زنبورها در آن تعبیه شده است، ظرف شربت خوری کوچکی قرار می‌دهیم. پس از این که زنبورها یاد گرفتند که برای دستیابی به شربت باید داخل جعبه شوند، شربت آن‌ها را با ماده‌ای معطر مثلاً عطر گل یاسمن آغشته کرده و اجازه می‌دهیم تا رفت و آمد زنبورها به مدت ده روز ادامه یابد. پس از ۱۰ روز، به جای یک جعبه، چند جعبه هم‌شکل در همان محل قرار می‌دهیم که تنها یکی از آن‌ها حاوی ماده‌ای با بوی مورد نظر است. ملاحظه خواهد شد که زنبورها آن جعبه را به راحتی پیدا می‌کنند و برای خوردن شربت وارد آن می‌شوند.

حال می‌توانیم با این روش از قدرت بویایی زنبور عسل بیشتر آگاهی یابیم و بفهمیم که بینی زنبور عسل تا چه حد کارآیی دارد. ما می‌توانیم حتی قدرت بویایی زنبور عسل را با قدرت بویایی انسان مقایسه کنیم. برای گرفتن این نتیجه، باید زنبور عسل را مجبور کنیم که بوی مورد نظر ما را از بین بوهای دیگر تشخیص دهد.

با قرار دادن یک ظرف شربت خوری کوچک داخل جعبه مقوایی که حاوی شربت و عطر گل یاسمن باشد، زنبورها را به مدت ده روز به بوی گل یاسمن عادت می‌دهیم. سپس چند جعبه مقوایی هم‌شکل و بی‌بو را انتخاب کرده و داخل هر جعبه یک نوع عطر می‌گذاریم، به طوری که عطر هر جعبه با عطر سایر جعبه‌ها فرق داشته باشد. در واقع، فقط در یکی از این جعبه‌ها عطر گل یاسمن قرار می‌دهیم. هیچ یک از جعبه‌ها حاوی شربت نیستند. در این

آزمایش معلوم شد که زنبورها به تمام جعبه‌ها سرزدند، ولی فقط به جعبه‌ای که در آن عطر گل یاسمن بود وارد شدند و به جستجوی غذا پرداختند. در مورد جعبه‌هایی که بوی عطر داخل آن‌ها با بوی عطر یاسمن تفاوت عمده‌ای داشت، زنبورها تنها با پرواز بر بام آن‌ها توانستند بوی محتویات آن‌ها را تشخیص دهند و بدون نیاز به نشستن روی آن‌ها، به سراغ جعبه‌های دیگر رفتند. اما در مورد جعبه‌هایی که محتویات آن‌ها عطرهایی با بوهای بسیار مشابه هم داشتند، زنبورها در وهله اول قادر به تشخیص بوی مورد نظر نبوده و مجبور شدند وارد آن جعبه‌ها شوند تا به دقت بوی مورد نظر خود را تشخیص دهند. در این آزمایش از عطر گل یاسمن ساخت ایتالیا و ساخت فرانسه به عنوان دو نوع عطر با بوهای بسیار مشابه هم استفاده شد که از قبل زنبورها به عطر گل یاسمن ساخت فرانسه عادت داده شده بودند. زنبورها نتوانستند تنها با پرواز بر فراز جعبه‌های این دو عطر، بوی مورد نظر را تشخیص دهند، لذا وارد هر دو جعبه شدند و پس از مدتی توانستند عطر مطلوب خود؛ یعنی، عطر گل یاسمن ساخت فرانسه را تشخیص دهند. در حقیقت می‌توان ادعا کرد که در مورد تشخیص بوها، زنبور عسل قابلیت کم‌وبیش مشابه انسان دارد، زیرا با قدری صرف وقت، زنبور عسل می‌تواند دو بوی بسیار نزدیک هم؛ مثل، عطر گل یاسمن ایتالیایی و فرانسوی را از هم تمیز دهد و در مورد انسان نیز چنین تشخیصی فقط توسط افراد خبره؛ یعنی، افراد عادت کرده یا کارکرده با یک عطر خاص قابل انجام است و افراد عادی که به‌طور معمول از عطر خاصی استفاده نمی‌کنند، قادر به تشخیص بوی عطره‌های هم‌بو نیستند.

به‌طور کلی از این نوع آزمایش‌ها می‌توان نتیجه گرفت که اگر زنبور عسل را به بوی عطر خاصی عادت دهیم، به‌خوبی می‌تواند آن را به‌خاطر بسپارد و بین آن عطر و سایر عطرها با اطمینان زیاد فرق بگذارد. به‌همین دلیل، زنبور عسل در طبیعت به گلی که روی آن فعالیت می‌کند وفادار است و در اصطلاح، به‌این حشره لقب «ثابت گل» را داده‌اند. در حقیقت، در مزارع اطراف زنبورستان؛ یعنی، در حیطة شعاع پرواز زنبورها ممکن است تنوع زیادی از گیاهان گلدار وجود داشته باشد که عطر گل هر یک از این گیاهان با سایرین متفاوت است. اما زنبور عسل یک حشره هرجایی نیست که در فصل جمع‌آوری شهد و گرده در پروازهای مختلف سراغ گل‌های مختلف برود، بلکه وقتی به یک بوی خاص عادت کرد، تنها روی گلی می‌نشیند که همان بو را بدهد. روی همین اصل، علی‌رغم وجود گیاهان مختلف در یک منطقه، می‌توان ادعا کرد که عسل تولیدشده مربوط به چه گیاهی است.

با دقیق شدن به نحوه چرای زنبورهای عسل در یک مرتع پُرگل، متوجه خواهیم شد که زنبورها مرتب از روی یک گل به گل دیگر پرواز می‌کنند. این پروازها بی‌هدف نبوده، بلکه طبق قاعده ویژه‌ای انجام می‌شود. به عبارت دیگر، تمام زنبوران یک کندو شهد و گرده یک نوع گل را جمع‌آوری می‌کنند، مثلاً از یک گل شبدر به گل شبدر دیگری از همان گونه پرواز

می‌کنند و به گل‌های دیگر توجه ندارند. البته زنبورهای متعلق به کندوهای دیگر ممکن است روی گل‌های گونه دیگری از گیاهان فعالیت کنند، ولی عموماً زنبوران هر کندو، به گل مورد علاقه خود وفادارند؛ یعنی، ممکن است زنبورهای یک کندو فقط روی گل یونجه و زنبورهای کندوی دیگر روی گل سیب فعالیت کنند. به همین دلیل رنگ و طعم عسل در شان‌های کندو به ما می‌فهماند که زنبورهای آن کندو روی چه نوع گلی کار کرده‌اند.

گاهی قبل از پُر شدن حجره‌های یک شان، گل‌های موجود در طبیعت که زنبورها روی آن کار کرده‌اند، تمام می‌شود؛ در این گونه مواقع، زنبورهای چنین کندوهایی مجبور می‌شوند برای کامل کردن کار خود، گل دیگری را انتخاب کنند و مابقی حجره‌های شان‌های کندوی خود را با آن گل پُر کنند. در هر صورت تا گل مورد چرای زنبورها تمام نشود، زنبوران یک کندو سراغ گل‌های دیگر نمی‌روند. وقتی زنبورهای یک کندو به اجبار شان‌ها را با دونوع یا بیشتر شهد و گرده گل پُر کنند، در آن کندو با شان‌های دورنگ مواجه خواهیم شد که می‌توان با اطمینان از صفت ثابت‌گلی زنبورهای عسل، طعم و نوع گل‌های مورد استفاده را تعیین کرد.

ثابت‌گلی زنبوران عسل هم به نفع زنبورهاست و هم به نفع گل‌ها، زیرا با این خصوصیت زنبورها، عمل گرده‌افشانی گل‌ها به بهترین وجه ممکن انجام می‌شود. انسان نیز با اطمینان از این صفت زنبور عسل، وقتی به تعداد کافی کندوی زنبور عسل در مزرعه یا باغ خود مستقر می‌کند، از گرده‌افشانی کامل محصولات خود مطمئن می‌شود. در واقع براساس همین غریزه طبیعی است که زنبور عسل هنگام جمع‌آوری شهد، گرده‌های هر گل را روی مادگی همان نوع گل انتقال می‌دهد و آن‌ها را بارور می‌کند و باعث ازدیاد محصول، به خصوص محصول درختان میوه می‌شود. حال اگر زنبور عسل «ثابت‌گل» نبود و مثلاً از روی گل شبدر روی گل گیلاس پرواز می‌کرد، نه گل گیلاس بارور می‌شد و نه گل شبدر؛ زیرا انتقال گرده گل شبدر روی مادگی گل گیلاس نتیجه‌ای ندارد و باعث بارور شدن و تبدیل شدن گل به میوه نخواهد شد. در واقع علاوه بر برتری‌های دیگر زنبور عسل در کارآیی گرده‌افشانی نسبت به سایر حشرات گرده‌افشان، صفت ثابت‌گلی زنبور عسل یکی از مؤثرترین کارآیی‌های زنبور عسل در عمل گرده‌افشانی گیاهان گل‌دار است.

سرعت عمل زنبور عسل در پیدا کردن گل مورد علاقه خود در مزارع، مراتع، دشت‌ها و باغ‌هایی که ممکن است در آن‌ها گل‌های دیگری با همان رنگ وجود داشته باشد، انسان را به این سؤال وامی‌دارد که عامل اصلی یا عواملی که به زنبور عسل در یافتن گل مورد نظرش کمک می‌کنند، چه هستند؟ آیا این عامل رنگ گل است یا بوی آن یا هر دو؟ قطعاً رنگ گل می‌تواند کمک مؤثری باشد، اما وقتی در یک منطقه گل‌های هم‌رنگ متعدد وجود داشته باشد، باید قبول کرد که تحت این شرایط فقط بوی گل است که زنبور را هدایت می‌کند. لذا باید پذیرفت که زنبور عسل قدرت فوق‌العاده‌ای در تشخیص بوی انواع گل‌ها دارد و از این

قدرت در پیدا کردن گل موردنظر خود از بین گل‌های هم‌رنگ استفاده می‌کند.

قدرت بویایی زنبور عسل را می‌توان با آزمایش دیگری نیز بررسی کرد. در این آزمایش، زنبورها را به بوی خاصی؛ مثل، بوی عطر گل پرتقال عادت می‌دهیم و سپس عطر پرتقال را در یک جعبه و بین تعدادی جعبه دیگر (مثلاً ۳۰ جعبه دیگر) با عطرهای متفاوت قرار می‌دهیم. زنبور جعبه حاوی عطر گل پرتقال را از بین ۳۰ جعبه پیدامی‌کند. بار دوم، عطر پرتقال را رقیق می‌کنیم و بین بقیه عطرهای قبلی می‌گذاریم. پس از مدتی زنبورها آن را هم پیدا می‌کنند. هر بار عطر پرتقال را رقیق‌تر کرده و آزمایش را تکرار می‌کنیم. بالاخره به تدریج عطر پرتقال آن قدر رقیق می‌شود که زنبور دیگر قادر به پیدا کردن جعبه موردنظر نخواهد بود. این آزمایش را می‌توانیم با خودمان هم انجام دهیم تا به قدرت بویایی خود در مقایسه با زنبور عسل پی ببریم. تاکنون نظیر چنین آزمایشی بارها و توسط افراد مختلف انجام شده و پیوسته یک نتیجه به دست آمده و آن این است که وقتی انسان به علت رقیق شدن بیش از حد یک بو دیگر قادر به تشخیص آن بو نیست، زنبور عسل نیز نمی‌تواند آن بو را تشخیص دهد و بالعکس. لذا این نتیجه معقول به دست می‌آید که قدرت بویایی زنبور عسل معادل قدرت بویایی انسان است. قدرت بویایی برخی از حیوانات؛ مثل، سگ یا آهو از قدرت بویایی انسان بسیار قوی‌تر است.

چگونه بو و رنگ روی زنبور عسل اثر می‌گذارد و آن را جلب می‌کند؟ این موضوع در درجه اول با شدت عطر و پُررنگی گل‌ها ارتباط دارد، ولی به طور کلی می‌توان گفت که زنبور عسل از فاصله دور از طریق رنگ گل‌ها به سمت آن‌ها راهنمایی می‌شود و پس از نزدیک شدن به گل با کمک بو و عطر آن می‌تواند تشخیص دهد که آیا چنان گلی همان گل مورد نظرش هست یا نه. آیا تا به حال فکر کرده‌اید که زنبور عسل چگونه بوها را درک می‌کند و از هم تشخیص می‌دهد؟ ما انسان‌ها توسط بینی خود بوها را حس می‌کنیم، ولی به راستی بینی زنبور عسل کجاست؟

در یک آزمایش هشت بند انتهای شاخکهای زنبور عسل را قطع و جدامی‌کنیم. با این عمل، زنبور دیگر قادر به درک بوها نخواهد بود. اما وقتی هشت بند انتهایی یکی از شاخکها و هفت بند انتهایی شاخک دیگر برداشته شود، زنبور هنوز می‌تواند بو را درک کند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مهم‌ترین گیرنده‌های حسی بوها در بند هشتم به بعد از شاخک‌ها و به طرف سر قرار دارند.

ساختمان دستگاه بویایی زنبور عسل با ساختمان عضو بویایی انسان فرق دارد. عضو بویایی انسان در انتهای داخلی حفره‌های بینی قرار دارد که در آنجا تعداد زیادی از اعصاب ظریف و حساس ریشه دوانده‌اند. بوی یک ماده در ترکیب با هوای دم به عضو بویایی می‌رسد و اعصاب بویایی آن بو را تشخیص داده و پیام این تشخیص؛ یعنی، نوع بو یا نام ماده

مولد آن بو را به دستگاه مرکزی اعصاب منتقل می‌کنند. حشرات و زنبور عسل فاقد بینی هستند و مجاری تنفسی آن‌ها در دو طرف بدنشان قرار دارد که این مجاری اعضای بویایی نبوده و کمکی از این لحاظ به حشرات نمی‌کنند. اعضای بویایی حشرات که در زندگی آن‌ها بسیار اهمیت دارد، در شاخک‌ها؛ یعنی، قسمت جلوی سر قرار دارند و اعصاب بویایی از مغز به داخل شاخک‌ها کشیده شده‌اند.

از آن‌جا که سطح بدن حشرات و نیز سطح شاخک‌هایشان از یک لایهٔ سخت و شکننده به نام کیتین پوشیده شده است، باید روی شاخک‌ها، سوراخ‌های بسیار ریزی وجود داشته باشد تا از طریق آن‌ها مواد بویایی عبور کرده و به اعصاب بویایی برسد. در فاصلهٔ بین سوراخ‌های بویایی، موهای بسیار ریز به طور فراوان دیده می‌شود که این موها اعضای لامسه زنبور عسل را تشکیل می‌دهند. بنابراین شاخک‌ها نه تنها اعضای بویایی‌اند، بلکه اعضای لامسه زنبور عسل نیز هستند که این موضوع خاصیت عجیبی را در زنبورهای عسل به وجود آورده است. بوی یک ماده یا جسم به هر شکلی که باشد (کروی، مکعبی، کوتاه، دراز یا هر شکل دیگر)، توسط انسان به عنوان یک بو درک می‌شود و از درک بو، فقط بو درک می‌شود نه ویژگی دیگری از آن ماده یا جسم. در واقع بوی هر جسم در ترکیب با هوا و در هنگام تنفس (دم) به داخل بینی ما نفوذ کرده و در آن‌جا با اعصاب بویایی تماس یافته و آن‌ها را تحریک می‌کند. اما هیچ رابطه‌ای بین شکل جسم فرستنده بو و عضو بویایی ما وجود ندارد. در زنبور عسل، عضو بویایی فقط عضو بویایی نبوده، بلکه عضو لامسه نیز هست. وقتی زنبور در فضای تاریک داخل کندو با شاخک‌هایش بوی موم حجره‌های شان‌ها را حس می‌کند، دقیقاً تشخیص می‌دهد که این حجره‌ها خالی هستند یا داخل آن‌ها تخم، لارو یا عسل وجود دارد. در این هنگام حس بویایی و لامسه که هر دو عضو در کنار یکدیگر و روی شاخک‌ها قرار دارند باهم به کار می‌افتند و زنبور عسل در یک‌زمان هم از بو و هم از شکل سلول‌ها و هم از محتوای آن‌ها آگاه می‌شود. در نتیجه زنبور می‌تواند ضمن بویدن اجسام، شکل و ابعاد آن‌ها را نیز تشخیص دهد.

وقتی ما یک شان مومی پر از حجره‌های شش ضلعی را به بینی خود نزدیک کنیم یا یک تکه موم تصفیه شده کروی شکل را بو کنیم، هردوی این‌ها بوی موم خواهند داد و ما با چشم بسته نخواهیم توانست به شکل دونوع موم بویدیده شده پی ببریم. حال آن‌که وقتی زنبور عسل موم شان را می‌بوید، تشخیص می‌دهد که موم شان است و وقتی تکه مومی را بوید، دقیقاً بوی آن را با همان شکلی که دارد، تشخیص می‌دهد. لذا حس بویایی زنبور عسل ممکن است از حس بویایی انسان قوی‌تر و کامل‌تر باشد.

درک و فهم پلاستیکی بوکردن اجسام؛ یعنی، بویدن و درک بو توام با احساس دقیق شکل جسم بویدیده شده (بدون دیدن آن) که برای ما مشکل است، چون چنین حسی در ما وجود

ندارد و ما تنها با بوییدن نمی‌توانیم به شکل یا سایر خواص فیزیکی اجسام پی‌بیریم، ولی برای زنبور عسل که بیش از نیمی از زندگی‌اش را داخل کندوی تاریک می‌گذراند و دیدن در آن‌جا ممکن نیست، وجود این نوع حس اهمیت حیاتی دارد<sup>۱</sup>.

## حس چشایی (Taste)

زنبور عسل نیز مانند انسان قادر است چهار مزه اصلی؛ یعنی، شیرینی، شوری، ترشی و تلخی را تشخیص دهد. برای مثال، اگر مقدار زیادی نمک را به یک شربت شکر اضافه کنیم، زنبورها شربت را نخواهند خورد. نحوه تشخیص مزه‌ها توسط زنبور عسل با انسان کاملاً متفاوت است و در موارد مختلف از شدت و ضعف برخوردار است. مثلاً مزه شیرینی را انسان نسبت به زنبور عسل با درصد شکر کمتری در یک شربت احساس می‌کند. به عبارت دیگر برای تحریک شدن حس چشایی زنبور عسل، به شکر بیشتری احتیاج است. البته همه چیز براساس نظم استوار است و هیچگاه اشتباهی در خلقت رخ نداده است. اگر کمی به این مطلب بیندیشیم، اذعان خواهیم کرد که باید هم چنین باشد، چون زنبور عسل باید شهد را به کندو حمل کند و برای خوراک زمستانی خود ذخیره کند. اگر درصد قند شهد کم باشد، پس از مدتی داخل حجره‌ها کفک‌زده و فاسد می‌شود. بنابراین حس چشایی زنبور عسل نسبت به مزه شیرینی از روی حکمت ضعیف خلق شده است تا این حشره شهدهای کم‌قند را جمع‌آوری نکند. گیاهان هم از این لحاظ به زنبور عسل کمک کرده و شهدهایی را به وسیله گل‌هایشان ترشح می‌کنند که معمولاً حاوی ۴۰ تا ۷۰ درصد مواد قندی باشند.

معمولاً در مزرعه، زنبوران کاوشگر تمایل دارند که روی منابع غنی‌تر شهد کار کنند. به همین دلیل برای گرده‌افشانی گلایی مشکل وجود دارد، زیرا گلایی شهدی تولید می‌کند که فقط حاوی ۱۰ تا ۱۵ درصد مواد قندی است، در حالی که شهد سیب، گل قاصد و منابع دیگری که در همان زمان به گل نشسته‌اند، معمولاً حاوی مقادیر بیشتری از مواد قندی است.

در مورد تشخیص مزه تلخی نیز بین انسان و زنبور عسل تفاوت وجود دارد. به طور مثال، اگر مقداری گنه‌گنه ۱ (Quinine) به شربت شکر اضافه شود، این شربت به طور فزاینده‌ای برای انسان تلخ خواهد بود. اما زنبورها مانند زمانی که از شهد گل‌ها استفاده می‌کنند به مکیدن و تغذیه از چنان شربتی ادامه می‌دهند. در مقابل سایر مواد تلخ مزه نیز زنبورها بسیار کمتر از انسان حساسیت نشان می‌دهند.

## فِرْمون‌های زنبور عسل

فِرْمون به آن دسته از مواد شیمیایی اطلاق می‌شود که از غدد خارجی به بیرون از بدن حشرات ترشح می‌شود. این مواد که حامل اطلاعات خاصی هستند، سبب تحریک و واکنش رفتاری در افراد دریافت‌کننده از همان گونه می‌شود.

عموماً «فِرْمون‌ها» توسط حشرات ماده تولید می‌شود و باعث جلب توجه حشرات نر می‌شود، اما در برخی از گونه‌های حشرات، نرها عامل جلب ماده‌ها هستند. فِرْمون‌ها برای اولین بار در سال ۱۹۶۱، تجزیه و به‌طور مصنوعی ساخته (سنتز) شدند. در زنبور عسل، از ۳۱ ماده موجود که به‌عنوان فِرْمون شناخته شده‌اند، ۱۳ فِرْمون تشریح شده و وظایف آن‌ها تا حدودی مشخص شده است. بنابراین هنوز راه درازی را برای تکمیل معلومات خود دربارهٔ این مواد مهم در پیش داریم و در این راستا، نیاز به تحقیقات بیشتر و دقیق‌تری داریم.

### اثر فِرْمون‌های ملکه روی زنبوران کارگر

فِرْمون‌های ملکه، فیزیولوژی و رفتار زنبوران کارگر را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهند. از دو فِرْمون مهمی که از غدد آرواره‌ای ملکه ترشح می‌شوند، یکی به‌نام ماده ملکه ۱ یا «اسید ۹-اُکسودک-۲-انوییک» (از نوع ترانس) بوده که دارای سه عمل عمده در کلنی است:

(۱) زنبوران کارگر با دریافت این فِرْمون ملکه خود را می‌شناسند.

(۲) از جایگزین کردن ملکه‌ای دیگر به جای آن اجتناب می‌کنند. به عبارت دیگر، تا زمانی

که ملکه این فِرْمون را ترشح کند، زنبورهای کارگر حجرهٔ جدید ملکه نمی‌سازند.

(۳) احتمالاً مادهٔ ملکه از رشد و نمو تخمدان زنبوران کارگر جلوگیری می‌کند.

منشأ مادهٔ ملکه در غدد آرواره‌ای ملکه است. اما وقتی غدد آرواره‌ای ملکه زندهٔ یک

کندو برداشته شود، زنبوران کارگر باز هم قادر به شناسایی ملکه هستند. بنابراین به‌نظر می‌رسد که ماده دیگری نیز در شناسایی ملکه نقش داشته باشد.

فِرْمون دیگری که از غدد آرواره‌ای ملکه ترشح می‌شود، «اسید ۹-هیدروکسی دک-۲-

انوییک» نام دارد. مواد مترشحه از ملکه در تمام سطح بدنش پخش و سبب جلب زنبوران کارگر می‌شود. هنگامی که زنبوران جوان پرستار، بدن ملکه را می‌لیسند، مقداری از این ماده را گرفته و در موقع تغذیه دو جانبه، به نوبهٔ خود به کارگران دیگر



می‌دهند و به‌این وسیله تمام افراد کلنی از این ماده که در عین حال سبب جلوگیری از پرورش ملکه جدید نیز می‌شود، بهره‌مند شده و به‌وجود ملکه در کندو پی می‌برند.

وقتی به‌طور ناگهانی، ملکه زنبور عسل تلف شود و/یا عمداً برای مدتی از کلنی جدا شود، به‌زودی زنبوران کارگر که فاقد این ماده شده‌اند، اقدام به پرورش ملکه جدید می‌کنند.

همان‌طور که می‌دانیم تمام زنبوران کارگر ماده هستند و از تخم‌های تلقیح شده پدید می‌آیند و تنها فرقی که باعث کارگر یا ملکه شدن یک تخم تلقیح شده می‌شود، وجود حجره ملکه و تغذیه از ژله شاهانه است که موجب به‌وجود آمدن ملکه می‌شود. این وضعیت به زنبورداران اجازه می‌دهد که با انتقال (پیوند) لارو یا تخم‌هایی که در سلول‌های کارگر وجود دارند به حجره‌هایی که مصنوعاً برای ملکه می‌سازند و در کندوهای بدون ملکه (یتیم) قرار می‌دهند، ملکه‌های زیادی پرورش دهند. در این صورت واضح است که اختلاف بین ملکه و کارگر ژنتیکی نبوده بلکه بستگی به مراقبت خاص و از همه مهم‌تر بستگی به کیفیت تغذیه لارو ماده دارد.

برای مشاهده تأثیر ماده ملکه روی زنبوران کارگر، فرد می‌تواند ماده ملکه (مصنوعی یا طبیعی) را روی یک قطعه چوب و غیره قرار دهد. در این حالت زنبوران کارگر درست به‌همان ترتیبی رفتار می‌کنند که با ملکه انجام می‌دهند؛ یعنی، اطراف جسم حاوی ماده ملکه جمع می‌شوند و به لیس زدن و تیمار آن می‌پردازند.

در سال ۱۹۶۲، کشف شد که ماده ملکه از لحاظ جنسی نیز عامل جلب زنبوران است. زنبوران نر در داخل کلنی هیچ تمایلی به ملکه نشان نمی‌دهند و تنها در بیرون از کندو به دنبال آن راه می‌افتند. لذا جفتگیری زنبوران نر با ملکه همیشه در بیرون از کندو و عموماً در ارتفاع بالاتر از ۶ متر انجام می‌شود.

ماده ملکه مصنوعی را می‌توان مجدداً برای جلب زنبوران نر به کار گرفت. به‌این ترتیب که مقداری پنبه، یک قطعه چوب یا هر جسم دیگری را می‌توان به ماده ملکه آغشته کرد و از یک بالن معلق که از گاز هلیوم پُر شده باشد، آویزان کرد. در این موقع به‌وضوح می‌توان دید که زنبوران نر به بوی ماده ملکه پاسخ می‌دهند و نیازی به وجود ملکه زنده نیست.

این واقعیت که یک ماده شیمیایی (فرمون) می‌تواند در کلنی زنبور عسل چندین نقش داشته باشد، نباید حیرت‌آور باشد، زیرا ضمن تکامل تدریجی موجودات اجتماعی، مؤثرترین روش برقراری ارتباط حاصل می‌شود. در سال ۱۹۶۲، فرمون اعلام خطر با نام شیمیایی استات ایزو آمیل در زنبور عسل کشف شد. در بیشتر حشرات اجتماعی نیز این فرمون وجود دارد. زنبور عسل به‌خاطر داشتن دشمنان طبیعی زیاد، باید ارتباطات فرمونی خود را برای تقویت مکانیسم‌های دفاعی کندو افزایش دهد. از این رو زنبوران کارگر در مواقع خطر، این ماده شیمیایی را از کنار نیش خود ترشح می‌کنند و به‌این ترتیب زنبوران دیگر را از خطر

آگاه کرده، سبب بروز رفتار تدافعی در آن‌ها می‌شود. این فرمون در زنبوران کارگر جوانی که تازه متولد شده‌اند وجود ندارد و تنها در زنبوران ۱۵ الی ۳۰ روزه یافت می‌شود. جالب توجه است که فرمون اعلام خطر، یک ماده شیمیایی معمولی است که تقریباً در تمام آزمایشگاه‌ها یافت می‌شود، ولی هیچ‌کس به فکر نیفتاده است که آن را به عنوان یک فرمون اعلام خطر تجربه کند. این نکته نیز گفتنی است که زنبور عسل، تنها در مجاورت کندوی خود به فرمون اعلام خطر پاسخ می‌دهد و حالت دفاعی به خود می‌گیرد. با اندکی تأمل، قابل درک است که این رفتار زنبور کاملاً منطقی است، زیرا آن‌ها باید از کندوی خود محافظت کنند. اگر فرمون اعلام خطر در کنار زنبوری در مزرعه و دور از کندوی خود رها شود، فوراً پا به فرار می‌گذارد، زیرا در مزرعه، هیچ چیزی به جز خودش وجود ندارد تا از آن دفاع کند.

در سال ۱۹۶۶، دومین فرمون اعلام خطر به نام ۲-هپتانول در زنبور عسل کشف شد. این فرمون از غدد آرواره‌ای زنبوران کارگر ترشح می‌شود. زنبور عسل به وسیله این ماده، دشمن خود را علامت‌گذاری کرده تا زنبوران دیگر آن را شناسایی کنند و نیش بزنند. وقتی این فرمون از ترشحات غدد آرواره‌ای کارگران جدا شود و جلوی سوراخ ورودی کندو قرار داده شود، زنبوران دیگر واکنش تهاجمی به خود می‌گیرند.

زنبور عسل برای نشان دادن منبع غذایی به دیگر افراد کلنی از غده بویایی خود به نام نازونو ۱ استفاده می‌کند. در این عمل، زنبور عسل شکم خود را بالا می‌آورد و از این غده که بین دو بند انتهایی شکم قرار دارد، بوی مخصوصی خارج می‌کند. زنبوران کارگر مزرعه رو نیز پس از مراجعت به کندو، در جلوی درب ورودی این عمل را انجام می‌دهند و فرمون غده نازونو را با عمل بال‌زدن در هوا پخش می‌کنند. در این حال زنبوران کارگر دیگری که از مزرعه به کندو برمی‌گردند راه خود را به راحتی پیدا می‌کنند. این موضوع هنگام غروب آفتاب که زنبوران قدرت بینایی خود را تا حدودی از دست می‌دهند، اهمیت بیشتری دارد. از آنچه گفته شد، چنین برمی‌آید که فرمون‌های زیادی دست‌اندرکارند تا نظم اجتماعی کلنی زنبور عسل برقرار شود. در این راستا، محققین بسیاری روی کلنی‌های زنبور عسل تحقیق می‌کنند و گه‌گاه یکی از این مواد و نقش آن را شناسایی می‌کنند و به اطلاع عموم می‌رسانند. اما چون این مواد به مقدار فوق‌العاده جزیی ترشح می‌شود، تحقیقات روی آن‌ها با کندی پیش می‌رود.

## زبان رقص (The Dance Language)

احتمالاً یکی از جذاب‌ترین جنبه‌های زیست‌شناسی زنبور عسل، رقص زنبوران کارگر در کندو است که به منظور آگاه‌سازی زنبوران دیگر از محل غذا در منطقه انجام می‌شود. اساساً دو نوع رقص وجود دارد: (۱) رقص دایره‌ای ۱. (۲) رقص ارتعاش شکم ۲.

هر دو نوع رقص شامل حرکات فیزیکی موزونی است که پیام‌های بسیار قطعی و مشخصی را می‌رسانند. شگفت‌آورترین موضوع درباره رقص زنبور عسل این است که ما می‌توانیم آن را بفهمیم، ولی نمی‌دانیم که چگونه زنبور عسل چنین کاری را انجام می‌دهد.

نتایج تحقیقاتی که در سال ۱۹۷۱ منتشر شد نشان می‌دهد که زنبوران کارگر باید چندین مرتبه رقص زنبوران کاوشگر را ملاحظه کنند تا پیام رقص را درک و دریافت کنند. البته لزوماً تمام زنبوران کارگری که رقص زنبوران کاوشگر را ملاحظه می‌کنند و کندو را به قصد محل منبع غذا و به آدرس موجود در پیام رقص ترک می‌کنند، موفق به یافتن محل غذا نمی‌شوند، زیرا برخی از آن‌ها علی‌رغم گرفتن آدرس، راه را اشتباهی می‌روند. حال چرا این اتفاق می‌افتد؟ آیا زنبور کاوشگر عملیات رقص را به‌وضوح انجام نداده است؟ آیا این تعداد از زنبوران همچون برخی از شاگردان تنبل، کُند حافظه یا بازیگوش هستند و در هنگام رقص به درستی پیام را درک نکرده یا حواسشان جای دیگری بوده است؟ و/یا به علت کله‌شقی عمداً توجهی به پیام رقص نکرده و راهشان را خود انتخاب می‌کنند؟ ما در این مورد هیچ نمی‌دانیم، ولی هر دلیلی داشته باشد، پیش‌گرفتن راهی غیر از آن‌چه که در پیام رقص به زنبوران منتقل می‌شود، به نفع کلنی است، زیرا بیشتر افراد کلنی پیام رقص را به‌خوبی دریافت و راه درست محل غذا را درپیش می‌گیرند، اما آن تعداد محدود که گم می‌شوند یا عمداً به راه‌های دیگر می‌روند، احتمالاً در مسیر خود به منابع دیگر غذا برمی‌خورند که این منابع ممکن است پس از اتمام منابع کشف شده، در آینده مورد استفاده کلنی قرار گیرند.

به‌طور مثال، اگر در جنوب کندو یک مزرعه گل اسپرس در حال گل‌دادن باشد، خوب است که همه زنبورها به آن سمت پرواز کرده و هر چه بیشتر و سریع‌تر شهدها را به کندو بیاورند، ولی بهتر است تعدادی از زنبورها هم به سمت شمال، شرق یا غرب کندو راهی شوند تا در آن جهات نیز منابع غذا شناسایی شود. در واقع عمل خودسرانه یا اشتباه این‌دسته از زنبورها در بیشتر مواقع نفع زیادی برای کلنی دارد.

تحقیق روی زبان رقص زنبور عسل توسط پروفیسور کارل وُن فریش و دستیارانش تقبل شد؛ وی از سال ۱۹۱۴ کار با زنبور عسل را آغاز کرد و در اواخر دهه ۱۹۴۰ به‌راز رقص زنبورها پی‌برد. آزمایش‌های اصلی وُن فریش در سالیان بعد توسط برخی از محققین و

زنبورداران علاقه‌مند تکرار شد و هم‌اکنون در آزمایشگاه‌های مختلف برای نشان دادن شکلی از ارتباطات جانوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. زنبور کاوشگر برای رساندن اطلاعاتی دربارهٔ منابع غذایی موجود در مزرعه به زنبورهای دیگر، تنها از حرکات فیزیکی بدن خود استفاده می‌کند تا بتواند از کندو، نیروی تازه‌نفس بگیرد.

زنبور کاوشگری که به منبعی غنی از شهد دست یافته‌باشد، هنگام انجام رقص در کندو، مرتباً توقف کرده و مقداری از طعم شهد را به زنبوران مشتاق می‌چشاند. با انجام این کار زنبوران مزبور می‌توانند میزان قند شهد و نیز عطر و بوی آن را تشخیص داده و برای رفتن به دنبال آن منبع غذایی تصمیم قطعی خود را بگیرند. اگر منبع غذایی نزدیک کندو باشد، سطح خارجی بدن این زنبورها به‌بوی گل‌هایی که از آن‌ها به‌جمع‌آوری شهد پرداخته‌اند آغشته و معطر شده و به‌راحتی قابل تشخیص خواهد بود.

رقص‌های مشابهی برای رساندن اطلاعاتی دربارهٔ گرده، بره‌موم و آب انجام می‌گیرد. این رقص‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که در کندو به گرده بره‌موم یا آب نیاز باشد. وقتی گُلنی‌های زنبور عسل تولید بچه می‌کنند، برای نشان دادن محل جدید کندو نیز چنین رقص‌هایی را انجام می‌دهند، ولی چگونه محل جدید کندویی که به‌خاطر آن رقص انجام گرفته است، به‌دیگر زنبورها نشان داده‌می‌شود، روشن نیست. اما موضوع مشخص این است که پیام درست و دقیقی به زنبورهای موجود در یک بچه داده می‌شود، به‌طوری‌که آن‌ها بدون تردید و تأمل، به‌طرف محل جدید کندو به پرواز درمی‌آیند. ساده‌ترین رقص زنبورها، رقص دایره‌ای است.

رقص دایره‌ای، برای زنبوران تازه‌نفس موجود در کندو به این مفهوم است که غذا در شعاع صد متری کندو است و آن‌ها باید در خارج از کندو به جستجوی آن بپردازند. وُن‌فریش این موضوع را با قراردادن ظرف غذا در صد متری کندو و عادت دادن زنبوران کاوشگر به رفتن به‌سوی این ظروف ثابت کرد. در این آزمایش، زنبوران کاوشگری که به‌سمت این ظروف آمدند علامت‌گذاری شدند، به‌طوری‌که بعداً با زنبوران جدیدی که به‌سوی ظرف غذا می‌آیند، اشتباه نشوند. بعد از مدتی تعلیم، ظرف اصلی برداشته شد و چهار ظرف شربت در چهار طرف کندو و به‌فاصله معینی از آن قرار داده‌شد. در این حالت، چنان‌چه زنبورانی که به‌سوی این چهار ظرف می‌آیند، شمارش شوند، درخواهیم یافت که به‌سمت هر چهار ظرف، تعداد تقریباً یکسانی زنبور آمده است. اما وقتی زنبوران کاوشگر رقص ارتعاش شکم را انجام دهند، چنین اتفاقی نمی‌افتد.

در آزمایش دیگر، هم در نزدیکی و هم در فاصلهٔ دور از یک کندو شربت گذاشته و پشت زنبورهایی که به هر یک از این دو منطقه آمدند، باریک علامت‌گذاری شد. آنگاه رفتار زنبورها پس از بازگشت به کندو مورد بررسی قرار گرفت. هر دسته از زنبورها رقص مخصوصی انجام

دادند. تمام زنبورهایی که از فاصله نزدیک آمده بودند، مشغول رقص دایره‌ای شدند و زنبورهای دسته دیگر که از فاصله دور برگشته بودند، رقص ارتعاش شکم می‌کردند. بنابراین رقص دایره‌ای به زنبورها می‌فهماند که شهد یا شربت در نزدیکی کندو قرار دارد و با رقص ارتعاش شکم می‌فهمند که آن را در فاصله حدود ۱۰۰ متری یا دورتر باید جستجو کنند.

در برخی از نژادهای زنبور عسل، رقص حدوسط ۱ انجام می‌شود. در واقع این رقص مخلوطی از رقص دایره‌ای و رقص ارتعاش شکم است. چنین رقصی معمولاً برای نشان دادن فواصل چهل تا صد متری کندو انجام می‌شود. اما این رقص توسط ون فریش کشف نشد، زیرا نژاد زنبورهایی که به‌طور آزمایشی انتخاب کرده بود، این نوع رقص را انجام نمی‌دادند. تفاوت در رقص‌ها، یک جور اختلاف بیولوژیکی را به نمایش می‌گذارد که در بین جانوران وجود دارد و ممکن است پژوهشگران را به اشتباه بیناندازد.

احتمالاً جالب‌ترین رقص زنبوران، رقص ارتعاش شکم است که به زنبوران درون کُلی می‌فهماند که غذا درجه جهت و فاصله‌ای از کندو قرار دارد. این رقص فوق‌العاده ساده است و احتمالاً توسط هر فرد با استفاده از کندوی مشاهداتی قابل بررسی است. در این رقص، زنبور کاوشگر نخست مسافتی را مستقیم طی می‌کند. سپس یک نیم‌دایره زده به محلی که از آن‌جا رقص را شروع کرده می‌رسد. دوباره همان مسیر مستقیم قبلی را پیموده سپس یک نیم‌دایره دیگر، ولی این بار به سمت مخالف نیم‌دایره قبلی می‌زند و باز به محل شروع رقص می‌رسد و به همین طریق راه رفتن روی نیم‌دایره‌ها و خط مستقیم را چندین دقیقه ادامه می‌دهد. در رقص دایره‌ای زنبور با قدم‌های سریع در یک دایره تنگ راه می‌رود و مرتب سمت دایره را عوض می‌کند. فرق دیگر بین رقص دایره‌ای و رقص ارتعاش شکم زنبور عسل در این است که در رقص ارتعاش شکم، زمانی که روی خط مستقیم راه می‌رود، شکمش را چندبار و به شدت به راست و چپ می‌جنباند.

از روی میزان تندی رقص زنبوران کاوشگر، فاصله منبع غذایی از کندو تعیین می‌شود. به‌منظور اهداف آزمایشی، ون فریش، تعداد رقص‌های کامل انجام‌شده در مدت ۱۵ ثانیه را شمرد و روی نمودار آورد و نشان‌داد زمانی که منبع غذایی نزدیک کندو باشد، زنبورها بیشتر هیجان‌زده می‌شوند و سریع‌تر می‌رقصند. هنگامی که منبع غذایی در فواصل دورتری قرار داشته باشند، زنبوران کاوشگر آهسته‌تر می‌رقصند.

همان‌طور که انسان ممکن است جدیت و حرارت خود را با تندی حرکات و سخنشن نشان دهد، ظاهراً زنبورهای عسل نیز حرارت و اشتیاق خود را برای نشان دادن میزان نزدیکی منبع غذایی با تند رقصیدن به نمایش می‌گذارند. همچنین به‌وضوح می‌توان دید که

اگر دو زنبور، پهلوه پهلوی هم برقصند به‌طوری که رقص یکی، حاکی از نزدیک‌بودن منبع غذایی به کندو و رقص دیگری، حاکی از دور‌تر‌بودن منبع غذایی باشد، در این موقع زنبوران داخل کندو، بیشتر به‌طرف زنبوری که سریع‌تر می‌رقصد جلب می‌شوند.

رقص ارتعاش شکم سمت شهد یا شربت را هم نشان می‌دهد و این همان جهتی است که وی هنگام رقص در آن مستقیم راه می‌رود. اگر رقص در بیرون از کندو و روی یک سطح افقی؛ مانند، تخته پرواز یا قابی که به‌صورت افقی قرار داده‌ایم انجام گیرد، زنبور عسل از خورشید به‌عنوان قطب‌نما استفاده کرده و آن را ملاک قرار می‌دهد. به‌این‌ترتیب که هرگاه مسیر پرواز زنبور از کندو به سمت محل شهد یا گل‌ها با خورشید مثلاً زاویه‌ای ۴۰ درجه در سمت چپش درست کند، زنبور نیز در هنگام رقص افقی همان زاویه را نشان خواهد داد؛ یعنی، قسمت مستقیم رقص آن یک زاویه ۴۵ درجه با خورشید درست خواهد کرد.

داخل کندو تاریک است. علاوه بر آن‌شان‌های داخل کندو همه به‌طور عمودی آویخته‌اند، در نتیجه نشان‌دادن سمت شهد یا شکوفه‌ها عملاً برای زنبور رقاص غیرممکن است. در این‌جا زنبور دست به کاری جالب می‌زند که ما را در مقابل شعورش به‌تعجب وامی‌دارد. زنبور در داخل کندو قوه جاذبه زمین را مآخذ قرار می‌دهد؛ یعنی، قطب‌نمای زنبور عسل در خارج از کندو خورشید و درون کندو قوه جاذبه زمین است. زاویه‌ای را هم که در خارج از کندو سمت پرواز با خورشید درست می‌کرد، برای راهنمایی زنبوران داخل کندو عین همان زاویه را نسبت به قوه جاذبه زمین ایجاد می‌کند.

بنابراین اگر زنبوری روی شان عسل به سمت بالا برقصد، نشان می‌دهد که منبع غذایی در امتداد تابش خورشید است. اگر همان زنبور به سمت پایین شان برقصد، برای زنبوران درون کندو به‌این مفهوم است که باید خلاف جهت خورشید بروند تا به منبع غذایی برسند. حال اگر زنبور رقص را از پایین به بالا با یک انحراف ۶۰ درجه از قوه جاذبه زمین (عمود بر زمین) به سمت چپ انجام دهد، معنایش این است که محل شهد در سمت چپ خطی قرار دارد که کندو را به‌خورشید وصل می‌کند.

آزمایش دیگری که توسط وُن‌فریش روی رقص ارتعاش شکم انجام شد، از این قرار است که پس از تعلیم زنبورها در یک مقطع زمانی مشخص، برای آمدن آن‌ها به‌سوی یک منبع غذایی در مزرعه، یک‌سری ظروف غذا را در دو طرف منبع غذایی اولیه قرار داد و سپس شروع به شمارش زنبورهای جدیدی که در همه ظروف ظاهر شده بودند کرد. وی دریافت که به‌طور کاملاً آشکار تعداد زیادی از زنبوران به‌سوی ظرف سمت راست جلب شده، ولی تعداد معینی از آن‌ها در طرف دیگری که زنبورهای کاوشگر تعلیم داده‌شده بودند رفتند. درحقیقت زنبورهایی که قادرند تحت چنین شرایطی منبع غذایی را بیابند اندک هستند، زیرا واضح است که اختلاف تعداد زنبورها در چیست. در شرایط معمولی، زنبور کاوشگر می‌رقصد

تا انبوهی گل‌ها یا درختانی که زنبوران درون کندو می‌توانند از آن‌ها غذا جمع‌آوری کنند را نشان بدهد. در حقیقت، زمانی که غذا به‌وفور در مزرعه وجود نداشته باشد، زنبور کاوشگر به‌طور کامل هیجان‌زده نمی‌شود تا بتواند رقص را تماماً انجام دهد.

عامل دیگری که جدّیت و حرارت رقص زنبوران کاوشگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، نحوه برخورد زنبوران موجود در کندو در دریافت غذا از آن‌هاست. زنبوران مزرعه‌رو، خودشان قادر به قراردادن شهد در حجره‌ها نبوده، بلکه آن را به زنبوران درون کندو می‌دهند تا آن‌ها این کار را انجام دهند.

گاهی به دلیل وجود کار زیاد در کندو، زنبور مزرعه‌رو نمی‌تواند زنبوری را بیابد تا شهد را به او تحویل بدهد. در این حالت زنبور مزرعه‌رو تمایل اندکی به رقصیدن از خود نشان می‌دهد و/یا در مقطع زمانی کوتاهی این کار را می‌کند. در مورد گرده نیز این مطلب صادق است. اگر زنبور کاوشگر نتواند، حجره‌ای پیدا کند که در آن گرده را قرار دهد، برای نشان دادن منبع گرده، تمایل چندانی به رقصیدن از خود نشان نمی‌دهد.

## قدرت تفکر زنبور عسل

علی‌رغم کشفیات انجام‌شده در خصوص ماهیت زندگی زنبور عسل، هنوز پدیده‌های اعجازگونه‌ای در زندگی زنبورها، به‌ویژه زنبور عسل وجود دارد که قدرت خارق‌العاده مغز بشر در راه‌یابی به اعماق رازهای خلقت از آن‌ها عاجز است. این مخلوق بسیار کوچک جنّه خداوند، علی‌رغم مغز بسیار کوچکی که دارد، بدون آن که مربی یا معلمی داشته باشد، تقریباً از بدو تولد و در تمام طول زندگی کوتاهش، در هر کار و حرکتی که می‌کند، از چنان ظرفیتی برخوردار است که شباهت به اعجاز دارد و به‌راستی که موجودی معجزه‌گر است. کارها، رفتارها و عملکرد زنبور از چنان پیچیدگی و ظرفیتی برخوردار است که انسان در شگفت است که موجودی با مغزی به آن کوچکی و آن‌هم بدون آموزش دیدن چگونه از عهده آن‌ها برمی‌آید. قدرت زنبوران جوان در استفاده از موم مترشحه از غدد موم‌سازشان برای ساختن خانه‌های شش‌ضلعی منظم چنان خارق‌العاده است که انگار هریک از آن‌ها از پیشرفته‌ترین دانشکده‌های معماری جهان درجهٔ دکترا گرفته‌اند و سال‌های سال تجربه اندوخته‌اند. این درحالی است که از لحظه تولدشان تا زمان شروع خانه‌سازی یا انجام کارهای دیگر داخل کندو فقط چند روزی بیش نمی‌گذرد. علاوه بر منظم‌بودن خانه‌های شش‌ضلعی، آن‌ها می‌دانند که برحسب نوع استفاده‌ای که از خانه‌ها می‌شود، دسته‌ای را باید بزرگتر و دسته‌ای را باید کوچکتر بسازند.

استادی زنبور عسل فقط در تجربهٔ آن‌ها در معماری نیست، بلکه طرز حرف زدن آن‌ها با یکدیگر که به‌صورت رقصهای خاصی انجام می‌شود، مبارزه آن‌ها با دشمنان و خطرات

تهدیدکننده، قدرت آن‌ها در شروع استادانه کارهای جدید در هر یک از مراحل سنی، قدرت آن‌ها در حفظ نظم اجتماعی، پذیرایی از زنبوران نر در زمان نیاز و اخراج آن‌ها از کندو در زمان عدم نیاز، پذیرایی از ملکه با بهترین غذایی که خود می‌سازند، قدرت آن‌ها در ازبین بردن ملکه‌های پیر و بی‌خاصیت و تشخیص ضرورت ایجاد ملکه جدید، قدرت تشخیص آن‌ها در تغلیظ عسل برای ممکن‌شدن قابلیت ذخیره آن، قدرت آن‌ها در تغذیه نوزادان و انجام کارهای ضروری داخل کندو، تشخیص به‌موقع زمان بچه‌دادن، قدرت آن‌ها در شناسایی منابع غذا و کیفیت جمع‌آوری و ذخیره‌سازی شهد و گرده، قدرت آن‌ها در کیلومترها پرواز به‌سوی منابع غذا و جمع‌آوری غذا از گیاهان خاص و برگشت به کندو و خلاصه هر کار و رفتاری از آن‌ها در نظر انسان شبیه معجزه است، چرا که آن‌ها مکتب نرفته ملا هستند و چنین به‌نظر می‌رسد که تمامی این توانمندیها در زنبورها موروثی است. اما چگونه این اطلاعات پیچیده در زنبورها به‌ارث می‌رسد و چرا بچه انسان با مغزی که در بین تمام حیوانات از جمله بزرگترین و پیچیده‌ترین مغزهاست، چنین قدرتی را ندارد و تقریباً همه چیز باید به او آموزش داده شود تا پس از سالها بتواند به‌تدریج از عهده تفکر و انجام کار برآید؟

هنوز بشر نمی‌داند که توانمندیهای شگفت‌انگیز زنبورها تا چه حد موروثی و غریزی و تاچه حد اکتسابی است. اما دریافته است که زنبورها در برخی موارد قابل آموزش هستند. براساس برخی آزمایش‌ها، معلوم شده است که زنبورها از قدرت تفکر محدودی برخوردارند و بیشتر شواهد دال بر موروثی بودن اطلاعات آن‌ها است. اما سؤال این است که چگونه اجداد زنبورها در میلیون‌ها سال قبل این اطلاعات عملی را آموخته‌اند که در نتیجه به زنبورهای امروزی منتقل شده است؟ و به‌راستی اگر انسان قدرت انتقال موروثی معلوماتش را به فرزندانش داشت، چه می‌شد؟

در کتاب «از زندگی زنبورها» نوشته کارل فون فریش، ترجمه دکتر نعمت‌اله شهرستانی، فون فریش گفته است که به سؤال فوق تاکنون کسی جواب نداده و اگر شما مرد جوابگویی به این سؤال هستید، این‌گوی و این میدان. بنده قصد جوابگویی به سؤال مذکور را ندارم، اما نظر خودم را در خصوص سؤال مذکور به‌شرح زیر اظهار می‌دارم:

هیچ چیزی خودبه‌خود به‌وجود نیامده و نخواهد آمد و وجود هرچیز معلول منبع و مرجعی است که غایت همه منابع و مراجع خداوند است. با اراده خداوند هرچیزی اعم از جاندار یا بی‌جان و گیاه و حیوان و انسان در شکل اولیه خود که گاه همین شکل امروزی ممکن است باشد، خلق شده و در صورت لزوم تکامل یافته است.

خداوند چنین خلق کرده و چنین مقدر داشته است و نفوذ در پیچیدگی‌های خلقت وی، فقط تا حدی که او مقدر کرده است، ممکن است و لذا تلاش برای نفوذ بیشتر فقط می‌تواند بشر را به



عظمت او معترف‌تر کند و بیشتر معتقد شود که قدرتش همان است که در نهادش گذاشته شده.

توان زنبورعسل در حدّی است که این موجود می‌تواند به‌طور اجتماعی زندگی کند، برای خود خانه‌ای بسازد و غذایی فراهم کند و تولیدمثل کند و اطلاعاتش را به‌طور موروثی به فرزندش منتقل کند. در واقع زندگی زنبورعسل با تمام رازهایش، فقط یکی از میلیاردها پدیده شگفت‌انگیز طبیعت خداوندی است و علت تفاوت آن با رازهای دیگر در این حقیقت نهفته است که در خصوص قدرت انتقال اطلاعات به‌فرزند، بشر خودش را با زنبورعسل مقایسه کرده و می‌پرسد که چرا من از چنین قدرتی برخوردار نیستم؟ باید گفت که بشر با قدرت تفکر خارق‌العاده‌ای که خداوند توسط بخشی از دستگاه اعصاب به‌نام مغز به وی عطا فرموده است، اگر قرار بود که اطلاعات پیشینیان نیز به‌وی و از وی به نسل‌های آینده منتقل می‌شد، از مجموعه اطلاعات پیشینیان به‌علاوه قدرت مطالعه و تفکر در انسان، در هر فرد چنان قدرتی ایجاد می‌شد که دیگر چنان انسانی، انسان امروزی نمی‌شد. انسان امروزی با همین مغز و قدرتی که دارد، همانند پلنگی که سنگ‌ها را روی هم می‌چیند و به ستارگان جنگ می‌زند، تا امروز از جنگ‌زدن به‌ستارگان هم کوتاهی نکرده و قطعاً اگر چنان قدرتی در وجود وی مجتمع می‌شد، قبل از آن که رازهای بیشتری از خلقت را کشف کند، خود را به هلاکت کامل می‌رساند و امروز دیگر وجود نداشت که چنین سؤالی را مطرح کند.

پس خداوند قدرت انتقال اطلاعات را در انسان موروثی نکرد، تا بماند و قبل از موعد مقرر خود را هلاک نکند. اما در زنبورعسل چنین قدرتی را نهاد، و در مقابل قدرت یادگیری و تفکر را در این حشره محدود کرد. و لذا خالق برحسب صلاح‌دید برنامه خلقت، هرچه در هر موجودی لازم دید، خمیره‌اش را در وجودش نهاد. بنابراین در زندگی زنبورعسل نیز هیچ رازی جز مشیت پروردگار نهفته نیست و اوست که با اراده‌اش زنبورعسل چنان آفریده شد و انسان چنین.

در ختم این مبحث، باید گفت که اگر ما زندگی زنبورعسل را یکپارچه شگفتی و راز می‌پنداریم و مدعی هستیم که هنوز بسیاری از رازهای زندگی زنبورعسل کشف نشده باقی‌مانده است و در مقابل این پندار، خودمان؛ یعنی، انسان را راز ندانیم و موجودیت انسان را همین‌طور که هست، شناخته‌شده بپنداریم، معلوم می‌شود که فردی با این پندار، نه زنبورعسل، نه انسان و نه خدا؛ هیچیک را نشناخته است؛ والا، در مقابل قدرت هستی‌بخش پروردگاری که انسان را آفرید؛ این‌که چگونه زنبورها در بدو پیدایش اطلاعات کنونی را آموخته‌اند و چه عاملی سبب این آموزش شد، به‌صورت یک سؤال مطرح نمی‌شد. به‌هر حال جواب سؤال مذکور به‌نظر مؤلف به این شرح است: «خداوند اطلاعات مذکور را در نهاد اولین جفت زنبوری که خلق کرد، قرار داد و مقرر داشت که این اطلاعات در وجود زنبورها

موروثی شود».

به عبارتی آنچه ما به علت نشناختن خداوند، به عنوان راز مطرح می‌کنیم، هیچ چیزی نیست جز خواست خداوند. حال اگر انسان بخواهد بداند که چرا فلان پدیده‌ای را که علتش را نمی‌فهمد، تاحدی که توان آن در وجودش نهاده شده باشد، درخواست یافت، و وقتی به صورتی یکی از سؤال‌های بی‌جواب در آمد، باید قبول کند که خداوند بنا به میلش صلاح ندانسته است که جواب آن‌گونه سؤالات را انسان بداند و برای بشر بیشتر از حدّ معین شده، کنجاوی بی‌فایده است. البته بشر می‌تواند در این باب زیاده‌روی کند، اما باید بداند که گمراه خواهد شد و به پوچی خواهد رسید. شاید برخی با این نظر که «انسان هرگز قادر به کشف برخی از رازهای خلقت نخواهد شد»، موافق نباشند. در این باره سؤال این است که آیا در زندگی روزمره هر انسان، اسراری وجود ندارد که وی نخواهد درباره آن حتی با نزدیکترین دوستان و آشنایان حرف بزند؟ قطعاً چنین است و حال که قبول کردیم که ما به عنوان مخلوقات ناچیز، رازهایی را در خود حفظ می‌کنیم و به‌عللی تحت هیچ شرایط آن‌ها را برملا نخواهیم کرد، آیا سخت است قبول کنیم که خداوند جهانیان، با چنان عظمت کبریاییش، رازهایی را در فرآیند آفرینش مخلوقاتش داشته باشد که صلاح نداند اشرف مخلوقاتش هم از چنان رازهایی مطلع شود؟

### جهت‌یابی زنبورهای عسل

چگونه زنبورهای عسل پس از پرواز و کیلومترها دور شدن از کندوی خود، قادرند دوباره به کندوهای خود برگردند و اشتباهی وارد کندوهای مجاور یا کندوهایی در زنبورستانهای دیگر نشوند؟ زنبورهای کارگر تا ۱۰ روز اول زندگی به کارهای داخل کندو می‌پردازند و پس از آن به زنبوران مزرعه‌رو تبدیل می‌شوند و کارهایی از جمله جمع‌آوری شهد، گرده و آب را انجام می‌دهند. چنانچه یک زنبور کارگر در اولین پرواز خود به فاصله‌ای بیش از ۵۰ متر پرواز کند، امکان گم شدن آن بسیار زیاد است. اما زنبورها طبق یک خاصیت غریزی، هرگز در اولین پرواز خود زیاد از کندو دور نمی‌شوند و معمولاً با هر پرواز شعاع پرواز خود را قدری بیشتر می‌کنند. این پروازهای اولیه را پروازهای شناسایی گویند که هر یک کوتاه مدت بوده و به تدریج که شعاع پرواز شناسایی بیشتر می‌شود، طول مدت آن بیشتر می‌شود. در پروازهای شناسایی، زنبورها با به‌خاطر سپردن مناظر و اشیای اطراف کندو، به‌خصوص خود کندو و به‌ویژه از روی رنگ‌ها قادر به جهت‌یابی و بازگشت به کندوی خود خواهند شد.

در قدیم که هنوز مسئله تشخیص رنگ زنبورها و حساسیت آن‌ها به رنگ‌های خاص کشف نشده بود، زنبورداران پیوسته مواجه با رفتن زنبورها به کندوهای مجاور یا کندوهای زنبورستانهای دیگر بودند. بارفتن یک زنبور به کندوی غریبه، آن زنبور مورد تهاجم

زنبورهای مدافع آن کندو قرار می‌گرفت و معمولاً زنبوری که اشتباهی وارد کندوی دیگری شود، کشته خواهد شد. حال اگر این اشتباه رفتن‌ها به‌وفور انجام شود، مقدار بیشتری از وقت زنبورهای هر کندو در جدال با زنبورهای غریبه خواهد گذشت و خسارت قابل توجه‌ای به زنبوردار خواهد رسید. همچنین وقتی پس از پرواز جفتگیری، یک ملکه اشتباهی وارد کندوی دیگر شود، چون در هر کندو فقط یک ملکه می‌تواند حضور داشته باشد، ملکه غریبه توسط مدافعین کندو حتماً کشته خواهد شد. بنابراین علی‌رغم پروازهای شناسایی، چنان‌چه تمام کندوهای یک زنبورستان از لحاظ رنگ مشابه باشند، امکان ورود اشتباهی زنبورها پس از بازگشت از مزرعه به کندوهای غیرخودی وجود دارد.

پس از کشف حقایق مربوط به تشخیص رنگ زنبورهای عسل، زنبوردارها با استفاده از رنگ‌های خاص، تخته پرواز و جلوی کندو را رنگ می‌زنند. اما برخی از رنگ‌ها از دیدگاه انسان و زنبور یکسان نبوده و لذا برای رنگ‌آمیزی کندوها باید با استفاده از تجارب زنبورداران مجرب اقدام کرد. به‌هر حال چنان‌چه کندوهای یک زنبورستان به‌طور مناسب و صحیح رنگ‌آمیزی شوند، امکان ورود اشتباهی زنبورها به کندوهای مجاور و مجادله زنبورهای مدافع با زنبورهای غریبه بسیار پایین می‌آید.

یافتن کندوی خودی توسط زنبورها یک امر غریزی و موروثی نیست، زیرا وقتی زنبور جوانی که هنوز از کندو خارج نشده است، به نقطه‌ای هر چند نزدیک؛ مثلاً در ۲۰ تا ۵۰ متری برده و رها شود، امکان یافتن کندوی خود برای آن زنبور وجود ندارد، مگر به‌صورت تصادفی. بنابراین زنبورها قبل از آغاز فعالیت خارج کندویی، به‌انجام شماری از پروازهای شناسایی اقدام می‌کنند. به‌هر حال رنگ‌کردن کندوها با رنگ‌آمیزی صحیح، به زنبورها کمک می‌کند که کمتر دچار اشتباه شوند، زیرا ورود اشتباهی آن‌ها به کندوهای غیرخودی یا ماندن آن‌ها در طول شب در خارج از کندوی خود، برای آن‌ها خطر مرگ دارد.

## اهمیت حواس در زنبور عسل

از تمام حس‌های شناخته‌شده، برای انسان حس بینایی از مهم‌ترین حس‌ها در طول زندگی است. برای زنبور عسل، در مراحل اولیه زندگی که در محیط تاریک و بی‌نور کندو فعالیت می‌کند، حس بینایی اهمیت ندارد و داخل کندو بیشتر از حس بویایی در فعالیت‌های خود استفاده می‌کند. اما وقتی در خارج از کندو شروع به کار می‌کند، از حس بینایی بیشتر بهره می‌گیرد. در واقع در خارج از کندو، حس‌های بینایی و بویایی، هر دو به کار زنبور عسل می‌آیند، ولی زنبور عسل از حس بینایی هم در جهت‌یابی و هم در تشخیص محل گُل موردنظر استفاده می‌کند، درحالی‌که از حس بویایی درست وقتی استفاده می‌کند که در نزدیکی یا روی یک گُل خاص قرار می‌گیرد. بنابراین حس بینایی برای شناسایی از راه دور؛ مثل، جهت‌یابی و

شناسایی رنگ گل‌ها و حس بویایی برای شناسایی از نزدیک مورد استفاده زنبور عسل قرار می‌گیرد.

در یک مزرعه یا مرتع پُرگل که گل‌های هم‌رنگ فراوانی ممکن است وجود داشته باشد، عامل کمک‌کننده به زنبور عسل در تشخیص گل مورد نظرش عطر یا بوی خاص آن گل است. چنان‌چه زنبور عسل در جستجوی گلی با عطر خاص و رنگ زرد باشد و چند گل با رنگ زرد مشابه وجود داشته باشد، زنبور عسل ممکن است به سراغ هر گل زردی برود، ولی پس از بوییدن یک گل، چنان‌چه بوی مورد نظرش را نداشته باشد، بلافاصله سراغ گل زرد دیگری می‌رود.

زنبور عسل وقتی از یک گل شهد جمع کرد، رنگ و بوی آن را به‌خاطر می‌سپارد و تا شهد آن تمام نشود، سراغ گل‌هایی غیر از گل‌های همان گیاه نمی‌رود. این خاصیت، یعنی، «ثابت گل بودن» زنبور عسل، هم به‌نفع زنبور است و هم به‌نفع گل. خاصیت مذکور به‌این علت به‌نفع زنبور عسل است که هر زنبور عسل در اولین استفاده از هر گل، به تمرین زیادی نیاز دارد تا در جمع‌آوری شهد از آن گل ماهر شود. به‌عبارت دیگر، شهدآوری از هر گل در ملاقات اول ممکن است بسیار دشوار باشد و به‌تدریج که روش صحیح برداشت شهد از یک گل خاص را آموخت، برداشت شهد ساده می‌شود و بازده زنبور عسل در جمع‌آوری شهد بالایی می‌رود. حال اگر زنبور عسل از گل یک گونه گیاهی به گل گونه دیگر پرواز کند و همواره متنوع عمل‌کند، تبخیر کافی در برداشت شهد از هیچ گلی را پیدا نمی‌کند و جمع‌آوری شهد همیشه با دشواری همراه خواهد بود. همچنین خاصیت ثابت‌گلی زنبور عسل، از این جهت به‌نفع گل است که زنبور عسل با این خاصیت، ضمن ملاقات‌های مکرر یک گل و جمع‌آوری کامل شهد آن، باعث گرده‌افشانی‌اش نیز می‌شود. حال آن‌که اگر زنبور عسل پس از یک بار ملاقات یک گل، دیگر سراغ آن نرود، احتمال گرده‌افشانی شدن آن کمتر می‌شود. در واقع هرچه تعداد ملاقات‌های زنبور عسل با یک گل بیشتر شود، احتمال گرده‌افشانی شدن آن گل بیشتر می‌شود، و برعکس. خاصیت «ثابت گل» بودن زنبور عسل، برای گل از اهمیت بسیار بیشتری برخوردار است. زیرا بهره‌ای که گل از زنبور عسل می‌برد و تمام دلبری‌هایی که گل برای زنبور می‌کند، برای این است که توسط آن گرده‌افشانی شود. حال اگر در جمع‌آوری شهد، گرده یک گل نر به پا یا بدن زنبور بچسبد و زنبور به‌جای رفتن به سراغ گل ماده همان گیاه، روی گل گیاه دیگری برود، علاوه‌بر ایجاد مشکل در جمع‌آوری شهد برای خود زنبور، گرده گل یک گیاه نر یا (گرده گل نر یک گیاه) باعث بارورسازی گل ماده گیاهی از گونه دیگر نخواهد شد. بنابراین اگر زنبور عسل دارای خاصیت ثابت گلی نبود، هرگز در گرده‌افشانی گیاهان چنین شهرتی را به‌دست نمی‌آورد. در واقع عمده‌ترین خاصیت زنبور عسل در گرده‌افشانی گیاهان، در مقایسه با سایر حشرات، خاصیت «ثابت‌گل بودن زنبور عسل» است.

در مورد مقایسه قدرت تشخیص رنگ در انسان و زنبور عسل قبلاً توضیح داده شد. اما در مقایسه قدرت تشخیص بو در انسان و زنبور عسل، باید دانست که انسان و زنبور عسل از لحاظ قدرت تشخیص بو یا عطر دارای توانایی یکسانی هستند؛ یعنی، وقتی یک عطر خاص در حدی رقیق شود که برای انسان قابل تشخیص نباشد، درست در همان میزان رقت، توسط زنبور عسل نیز قابل تشخیص نخواهد بود.

حس چشایی زنبور عسل با انسان متفاوت است. یک محلول ۲ درصد قند برای انسان شیرین و کاملاً محسوس است، در حالی که زنبور عسل از چنین محلولی مزه شیرینی حس نمی‌کند و آن استفاده نمی‌کند. پایین بودن قدرت زنبور عسل در احساس مزه شیرینی، اساس شیرینی عسل و قابلیت نگهداری طولانی مدت آن است. چنانچه زنبور عسل می‌توانست شهدهای رقیق و کم‌قند را شیرین حس کند و آن‌ها را برای ذخیره‌سازی به‌عنوان عسل به‌کندو می‌آورد، چنان عسلی به‌علت شیرینی اندک یا اندک بودن غلظت قند در آن، زود فاسد می‌شد. بنابراین کندی ذایقه زنبور عسل در احساس مزه شیرینی، حکمتی است که خداوند برای تولید عسل در این حشره مفید مقرر فرموده است.

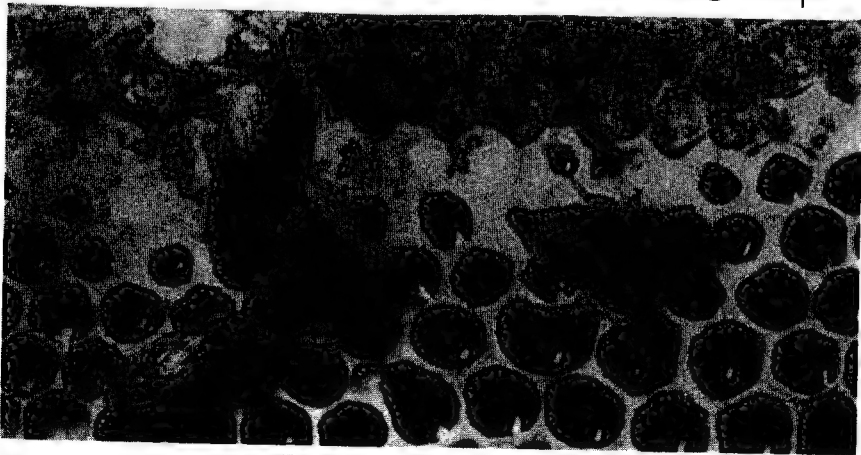
## سن زنبور عسل

زنبورهای ماده که در بهار یا اوایل تابستان متولد می‌شوند، ۴ تا ۵ هفته زندگی می‌کنند. اما کارگرانی که در اواخر تابستان یا پاییز به دنیا می‌آیند، تا اوایل بهار سال بعد زنده می‌مانند تا اولین زنبورهای بهاری سال بعد متولد شوند. لذا این‌ها عمری در حدود ۴ تا ۸ ماه خواهند داشت. ملکه ممکن است ۴ تا ۶ سال زنده بماند و در تمام این مدت تخم‌گذاری کند. اما از سال دوم به بعد، قدرت تخم‌گذاری ملکه‌ها به شدت کاهش می‌یابد و از نظر تجارتي بی‌ارزش می‌شوند. به همین دلیل در زنبورداری تجارتي، از یک ملکه بیش از دو سال استفاده نمی‌شود.

## ارتباط ساختمان بدن زنبور عسل با سن و کار آن

زنبوران عسل از زمان تولد تا مرگ، برحسب افزایش سن، در ساختمان بدن آن‌ها تغییراتی ایجاد می‌شود که براساس همین تغییرات، نوع کار آن‌ها عوض می‌شود. در اولین مراحل زندگی، غدد شیری زنبور عسل شروع به فعالیت می‌کند و در این مرحله کار زنبورها تغذیه و پرستاری لاروها و ملکه با شیر (ژله رویال یا ژله سلطنتی) است. با خشک شدن غدد شیری زنبورهای ماده (کارگران)، غدد ترشح‌کننده موم شروع به فعالیت می‌کند که در این مرحله به موم‌سازی برای ساختن شان جدید یا ترمیم شان‌های کهنه می‌پردازند. معمولاً تا روز دهم از زندگی زنبورهای کارگر به مشاغل فوق می‌گذرد و پس از آن به‌عنوان زنبوران مزرعه‌رو تا آخر عمر به جمع‌آوری شهد و گرده و آب از خارج کندو می‌پردازند.

حال این سؤال مطرح است که آیا فعالیت‌های زنبوران عسل در طول زندگی، تابع سن و غدد ترشحی بدن آنهاست؟ در جواب این سؤال، باید گفت که در شرایط معمولی و طبیعی زندگی زنبورهای عسل، نظم کار و زندگی اجتماعی به‌گونه‌ای است که ذکر شد. اما آزمایش‌ها نشان داده است که تحت شرایط اجباری، امکان دارد که زنبورهای مُسن به‌جای فعالیت‌های برون‌کندویی (جمع‌آوری شهد، گرده و آب)، به ترشح شیر (ژله رویال) و پرستاری و تغذیه لاروها و ملکه یا ترشح موم (موم‌سازی) و کارهای داخل‌کندویی بپردازند. همچنین ممکن است تحت شرایط اجباری؛ مثل، مواجه‌شدن زنبورهای جوان با گرسنگی، از بیم مرگ دست از کارهای داخل‌کندویی بردارند و به دنبال شهد و گرده به خارج از کندو پرواز کنند. این حقایق ضمن آزمایش‌هایی که در آنها یک کندو از زنبورهای مرزعه‌رو عاری شد و کندوی دیگر از زنبورهای جوان، به‌اثبات رسید و مشخص شد که علی‌رغم نظم قطعی حاکم بر زندگی زنبورهای عسل، چنان‌چه شرایط اقتضا کند، این نظم از هم می‌پاشد و زنبورها برای بقای خود، هر کار لازم را انجام می‌دهند. علاقه به زندگی و تلاش برای تداوم آن، باعث می‌شود که در شرایط فقدان غذا، زنبورهای پرستار به‌جای تغذیه لاروها و نوزادان، محتویات داخل بدن آنها را بکنند و آنها را بخورند. البته این موضوع خاص زنبور عسل و سایر حیوانات نیست، بلکه در مواردی انسان‌های محاصره‌شده در چنگال گرسنگی نیز از خوردن ممنوعان مرده خود یا حمله به ممنوعان خود برای از پای درآوردن و خوردن آنها کوتاهی نکرده‌اند که در تاریخ موارد متعددی از آدم‌خواری توسط انسان‌های معمولی گرفتار شده در چنگال گرسنگی گزارش شده است. با تمام این احوال، به‌محض استقرار شرایط عادی در کندو، مجدداً نظم اجتماعی بین جمعیت مستقر در آن برقرار خواهد شد.



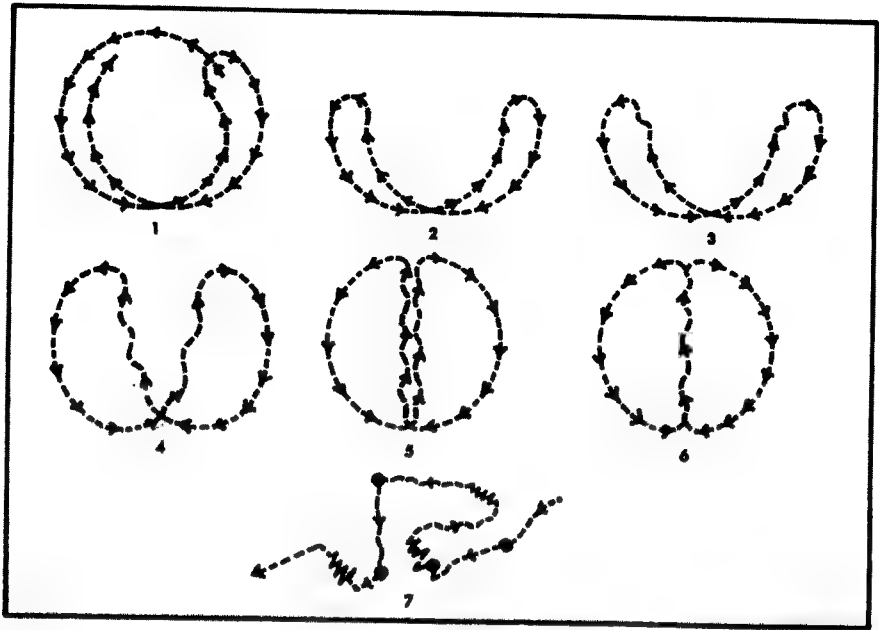
این زنبوران کارگر در حال بستن حجره‌های پُر از عسل رسیده با درپوش‌های مومی هستند. هوای محبوس‌شده زیر درپوش‌های تازه ساخته‌شده حجره‌ها، ظاهری روشن‌تر به درپوش‌ها می‌دهد که به‌مرور زمان، این شفافیت از بین می‌رود و به‌شکل حجره‌های تیره‌تر بالایی درمی‌آید. حجره‌های درباز پایینی حاوی عسل تقریباً رسیده است، به‌جز حجره‌ای در سمت چپ و پایین تصویر که پُر از گرده است.



زنبورهای کارگر در جلوی ورودی کندو در حال بال زدن که باعث چرخش هوای داخل کندو و تهویه آن می شوند. این عمل باعث خنک کردن کندو، سهولت تبخیر آب شهد در خلال تغلیظ و تبدیل شدن به عسل و خارج کردن بوها و گازهای نامطبوع از کندو می شود. زنبورهای بال زن و تهویه کننده کندو، همه در جهت ورودی کندو بال می زنند.



حالت تهاجمی زنبورهای عسل آفریقایی در واکنش به برداشت عسل از کندو (نیکاراگوئه، ۱۹۸۸).



شکل ترسیمی انواع رقص زنبور عسل:

(۱) رقص دایره‌ای (Round dance)

(۲) رقص هلالی یا نیم‌دایره‌ای (Sickle or crescent dance)

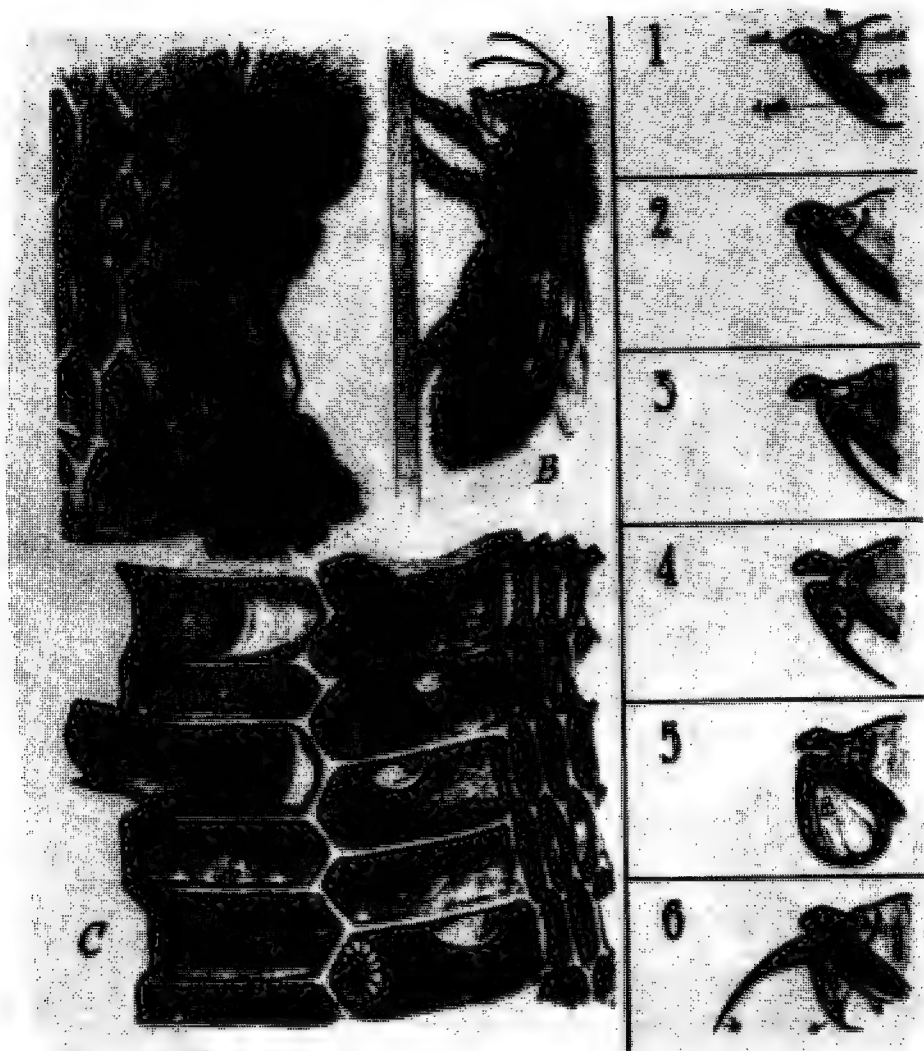
(۳، ۴ و ۵) رقص‌های انتقالی بین رقص دایره‌ای و رقص ارتعاش شکم.

(Transitions between the round dance and the wag-tail dances)

(۶) رقص ارتعاش شکم (Wag-tail dances)

(۷) رقص کششی (Pull dance)





(در سمت چپ تصویر) تصاویر ترسیمی سه مرحله از انتقال شهد توسط یک زنبور کارگر مزرعرو به یک زنبور کارگر داخل‌کندو تا زمانی که عسل در یک حجره ذخیره می‌شود، نشان داده شده است.

(A) شهد در حال انتقال از یک زنبور کارگر مزرعرو (بالا) به یک زنبور کارگر داخل‌کندو (پایین).

(B) زنبور کارگر داخل‌کندویی در حال تغلیظ شهد و تبدیل آن به عسل رسیده.

(C) زنبور کارگر داخل‌کندویی در حال قراردادن عسل نارس یا شهد در داخل حجره.

(در سمت راست، ۱ تا ۶) تصاویر ترسیمی قطعات دهانی زنبور عسل کارگر در خلال تبدیل شهد به عسل دیده می‌شود.

# تقویم کاری زنبورداران

## وظایف زنبورداران در ماه‌های مختلف سال

### مقدمه

تقویم یا سالنامه زنبورداری، عبارت است از متن، چارت یا جدولی که در آن کارها، مراقبت‌ها و تدابیر لازم برای مدیریت کلنی‌های زنبورعسل در هریک از ماه‌های سال مشخص شده باشد. حال باید دید که آیا تدوین چنین تقویمی ممکن است؟ آیا می‌توان تقویمی تهیه کرد و در آن به تمام زنبورداران یک استان، یک کشور یا دنیا توصیه کرد که در ماه‌های مختلف سال طبق موازین آن تقویم به تغذیه، بهداشت و سایر امور مدیریتی کلنی‌های زنبورعسل خود بپردازند؟

خیر! قطعاً نوشتن یک تقویم خاص که بتواند جوابگوی نیازهای تمام کشورها و حتی یک کشور یا استان‌های مختلف یک کشور باشد، غیرممکن است و باید پا را فراتر گذاشت و اذعان کرد که نوشتن چنان تقویمی حتی برای یک شهر بزرگ و حومه آن نیز ممکن است عملی نباشد، چرا که در یک شهر بزرگ و حومه آن نیز ممکن است آب‌وهوا و درجه‌حرارت در شمال، جنوب، شرق و غرب آن یکسان نباشد و در نتیجه در همان شهر ممکن است وقتی در جنوبی‌ترین نقطه آن درختان به گل نشسته باشند، در شمال آن شهر هوا هنوز سرد باشد و هیچ درختی شکوفه نداده باشد.

از آن‌جا که در پرورش زنبورعسل مهم‌ترین هدف انسان گرده‌افشانی گل‌های محصولات زراعی، باغی، مرتعی و جنگلی است و هدف دیگر که هدف فرعی محسوب می‌شود، تولید عسل است و هر دوی این اهداف باید در تطابق با طبیعت و در زمان خاصی دنبال شود و طبیعت هر منطقه با منطقه دیگر در یک زمان خاص ممکن است متفاوت باشد، هرگز نمی‌توان برای انجام کارهای لازم در زنبورداری، برای مناطق مختلف در یک زمان توصیه

مشابهی ارائه داد. به طور مثال، در کشوری مثل ایران، در هر زمان از سال چهار فصل را داریم؛ یعنی، وقتی درجه حرارت نقاط سردسیر کشور در زمستان به ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد زیر صفر می رسد، در همان زمان در بیشتر نقاط جنوب کشور دمای هوا به ۲۵ درجه سانتی گراد بالای صفر می رسد. به عبارت دیگر، در شرایطی که در زمستان نقاط سردسیر کشور ما، گُلنی های زنبور عسل برای گرم نگه داشتن خود به شکل خوشه در می آیند و زنبورها هیچ فعالیت برون کندویی جز پروازهای دفع مدفوع در روزهای آفتابی ندارند، در زمستان نقاط گرمسیر کشور، زنبورها در اوج فعالیت هستند و به راحتی در خارج از کندو به جمع آوری شهد و گرده و گرده افشانی گل ها مشغولند.

بنابراین تدوین تقویمی از کارهای مختلف زنبورداری در ماه های مختلف سال که برای تمام نقاط کشور در هر زمان خاص کاربرد یکسانی داشته باشد، غیر ممکن است. اما صرف نظر از عامل زمان، کارهای مختلفی که در پرورش زنبور عسل باید انجام شود، برای تمام مناطق تقریباً یکسان است. بنابراین چنانچه تقویمی برای یک منطقه تهیه شود و زنبورداران آن منطقه آن را عیناً اجرا کنند و زنبورداران مناطق دیگر کشور که با شرایط آب و هوایی و طبیعت متفاوتی مواجه هستند، چنان تقویمی را از لحاظ زمانی مطابق با منطقه خود به کار گیرند، چنین استفاده ای از آن تقویم قابل انجام است. به طور مثال، ممکن است تقویم برای منطقه ای نوشته شود که بیشتر گیاهان آن ناحیه در فروردین ماه به گل بنشینند. حال در منطقه ای که در اردیبهشت بیشتر گیاهان به گل می نشینند، زنبورداران باید کارهای توصیه شده در تقویم مذکور برای فروردین ماه را در اردیبهشت انجام دهند. به همین ترتیب، زنبورداری که در نقاط گرمسیری جنوب کشور فعالیت دارد، باید کارهای فروردین چنان تقویمی را در زمستان که از لحاظ آب و هوایی مشابه بهار منطقه تقویم است، انجام دهد.

علاوه بر تنوع شرایط آب و هوایی؛ یعنی، درجه حرارت و رطوبت هوا، در تقویم زنبورداری باید به تنوع فلور گیاهی نیز توجه شود. چرا که در یک منطقه خاص، ممکن است یک یا چند گونه گیاهی مورد توجه زنبودار، از لحاظ زمان شروع گلدهی، مدت گل دهی، و میزان شهدزایی و گرده زایی حتی با دیگر گیاهان همان منطقه متفاوت باشد. بنابراین چنانچه قرار باشد یک تقویم جامع حتی برای یک شهر یا منطقه تهیه شود، باید در چنان تقویمی، توصیه های خاص زنبورداری برای هر ماه از سال برای تک تک گونه های گیاهی عمده آن منطقه انجام شود که در این صورت ممکن است تقویم زنبورداری هر منطقه یا شهر به تنهایی حجمی برابر همین کتاب داشته باشد.

از آن جا که ایجاد یک تقویم مناسب برای تمام مناطق کشور و پرداختن به تمام گونه های میسر نیست و در هیچ کشوری چنین تقویم هایی ایجاد نشده است، باید به یک تقویم کلی برای یک منطقه و آن هم در رابطه با گیاهان عمده آن منطقه غناقت کرد و زنبورداران و

کشاورزان و باغداران هر منطقه باید با استفاده از تجارب و اطلاعات ارزنده خود از شرایط منطقه فعالیت، به علاوه اصول کلی آن تقویم به استفاده صحیح از زنبورعسل در گرده افشانی گیاهان و تولید عسل بپردازند.

در تقویم ۱۲ ماهه‌ای که متعاقباً تشریح شده است، شرایط آب و هوایی کمتر ملاک قرار گرفته و بیشتر به نکات کلی؛ یعنی، نکاتی که برای بیشتر مناطق عیناً صادق است، پرداخته شده است. به طور مثال، در تقویم نوشته شده است: «در هر زمان که تمام ۱۰ قاب طبقه پایین کندو پر از زنبورعسل شود و در محیط چرای زنبورها به اندازه کافی گل شهدزا وجود داشته باشد، می‌توانید طبقه دوم را روی طبقه اول مستقر کنید. چنین کاری ممکن است در بیشتر نقاط شمال کشور برای یک کندوی خوب در فروردین ماه انجام شود؛ درحالی که در کرج و نواحی شمالی تهران، همین کار باید در اردیبهشت عملی شود و باز همین کار در دماوند، باید در خرداد ماه انجام شود.

مفاد تقویم ارائه شده در این کتاب، توسط استاد ارجمند، جناب آقای دکتر نعمت‌اله شهرستانی، برای شرایط آب و هوایی کرج و حومه تهیه شده است که مؤلف علاوه بر لحاظ کردن تمامی نکات آن در تقویم این کتاب، تلاش کرده است به برخی از نکات مفید دیگر نیز بپردازد. علی‌هذا، این تقویم برای زنبورداران کرج و حومه و تمامی مناطقی که از لحاظ آب و هوایی مشابه کرج هستند، قابل اجراست. اما زنبورداران سایر نقاط کشور که با شرایط آب و هوایی متفاوتی مواجه هستند، باید با استفاده از تجارب خود، ماه‌های مختلف این تقویم را با ماه‌های محل فعالیت خود تطابق دهند.

نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

## در فروردین ماه

۱ - در فروردین که تعداد زنبوران کارگر در حال افزایش سریع است، اگر جمعیت کندو نسبتاً قوی باشد، عسل خوبی تولید می‌شود و اگر جمعیت کندو ضعیف باشد، شهد جمع‌آوری شده به مصرف تغذیه جمعیت در حال افزایش داخل کندو خواهد رسید. چنانچه تغذیه جمعیت در مرداد و شهریور و زمستان به خوبی انجام شده باشد و گُلنی از ملکه‌ای جوان برخوردار باشد، جمعیت گُلنی در فروردین ماه قوی خواهد بود.

۲ - چنانچه در یک منطقه فاصله زمانی بین گُل دادن دو گونه گیاهی عمده بیش از یک هفته باشد؛ یعنی، بیش از یک هفته در منطقه گُل کافی وجود نداشته باشد، زنبوردار باید هر شب با مخلوطی از شکر و عسل و آب یا خمیر شیرین به تغذیه دستی زنبورها اقدام کند؛ در غیر این صورت ممکن است تخمگذاری ملکه کم و حتی قطع شود.

۳ - وقتی جمعیت کندو به سرعت در حال افزایش است و سطح دوطرف تمام شان‌ها پُر از زنبور باشد، زنبوردار باید یک دیواره به کندو اضافه کند تا امکان زندگی برای زنبورها و حجره‌های کافی برای تخمگذاری ملکه ایجاد شود؛ در غیر این صورت امکان بچه‌دادن گُلنی وجود دارد. باید توجه داشت که در فصل بهار، گُلنی‌ها، به خصوص گُلنی‌های پُر جمعیت برای بچه‌دادن بسیار مستعد هستند.

۴ - در هر هفته، بعد از آخرین قابی که حاوی لاروهای سرپوشیده است، فقط ۱ یا ۲ قاب آویزان کنید و بهتر است روی این قاب‌ها قبلاً مخلوط آب و شکر و عسل بپاشید تا زنبورها آن را زودتر بپذیرند و فعالیت خود را روی آن‌ها زودتر شروع کنند. شان‌های بافته شده در سال قبل ممکن است در اوایل بهار مورد پذیرش ملکه قرار نگیرند، آن‌ها را در ماه‌های بعد وارد کندو کنید. دیواره‌ها را باید زمانی وارد کندو کنیم که جمعیت فعالیت موم‌سازی خود را به صورت جدی شروع کرده باشد.

۵- در فروردین ماه از بازکردن درب کندو حذر کنید، زیرا گرمای داخل کندو از بین می‌رود و زنبورها برای گرم کردن مجدد آن مجبورند مقدار زیادی عسل بخورند تا گرمای کندو را به ۳۵ درجه سانتی‌گراد برسانند. حمل‌گرده توسط کارگران به داخل کندو، دلیل وجود لارو و زنده‌بودن ملکه است. بنابراین یک زنبوردار باتجربه برای تشخیص زنده‌بودن ملکه، نیاز به بازکردن درب کندو ندارد، بلکه با دقت به سوراخ پرواز نگاه می‌کند و زنبورهای حامل‌گرده را مشاهده می‌کند. اگر حمل‌گرده مشاهده نشد، باید به زنده‌نبودن ملکه مشکوک شد. در فروردین ماه فقط برای اضافه کردن دیواره درب کندو را باز کنید و چون در این زمان زنبورها به ملکه بسیار حساس هستند، به محض بازشدن درب کندو، برای محافظت ملکه آن را همچون تویی در بین خود می‌گیرند و ممکن است ملکه به علت فشار و ازدحام خفه شود.

۶- تعویض ملکه را در فروردین انجام دهید و بهتر است این کار در نیمه اول فروردین انجام شود. ملکه جمعیت‌های نیش‌زن را نیز باید در همین هنگام عوض کرد که تا ۲ ماه دیگر آرام شوند. چنانچه جمعیت به نیش‌زدن ادامه دهد، معلوم می‌شود که ملکه خود را کشته‌اند و از لاروهای خود شان ملکه تازه‌ای ایجاد کرده‌اند. در این حالت باید تمام شان‌های حاوی لاروهای سرباز را به کندوهای دیگر منتقل کرد و از سایر کندوها شان‌های حاوی لاروهای سربسته، ولی بدون زنبور آن را منتقل کرد و سپس یک ملکه جفت‌گیری کرده وارد آن کندو کنید.

۷- برای تعیین مقدار غذای (عسل) موجود در کندو، درب کندو را باز نکنید، بلکه هر ۱۵ روز یک‌بار تمام کندوها را وزن‌کنشی کنید. چنانچه در کندو کمبود غذا وجود داشت، جمعیت را با شربت یا قاب عسل یا خمیر شیرین تغذیه کنید. در هوای گرم بازکردن درب کندو برای مشاهده اوضاع درون کندو بلامانع است.

۸- جمعیت‌های ضعیف، اما سالم را هرچه زودتر متحد کنید. زنبورها این کار را در بهار راحت‌تر قبول می‌کنند تا پاییز.

۹- از سمپاشی درختان میوه در طول مدت گل‌دهی درختان پرهیزید و از باغداران بخواهید که قبل یا بعد از گل‌دهی درختان سمپاشی کنند. سمپاشی نکردن در مدت ۱۰ الی ۱۵ روز گل‌دهی، هیچ آسیبی به درختان وارد نمی‌کند، ولی در طول مدت گل‌دهی چنانچه سمپاشی صورت گیرد، تلفات زیادی به کندوها وارد می‌شود. یکی از دلایل دوری کردن زنبورداران شمال ایران از باغ‌ها، ترس آن‌ها از رسیدن آسیب جدی سمپاشی به کندوهایشان است، زیرا

متأسفانه، باغداران ما با تصور این که زنبورها گل‌های درختان آن‌ها را می‌خورند و به آنها آسیب می‌رسانند، عمدتاً با استقرار کندوهای زنبورداران در باغ خود مخالفت می‌کنند و برخی به‌طور عمدی اقدام به سمپاشی می‌کنند که زنبوردار و کندوهایش را فراری دهد. امید است که با مطالعه این کتاب توسط باغداران و کشاورزان و زنبورداران، این تفکر و توهم غلط از بین برود و باغدار و کشاورز به درجه‌ای از آگاهی علمی برسند که از زنبوردار خواهش کنند و حتی به او پول بدهند تا کندوهایش را به باغ یا مزرعه آن‌ها منتقل کند (در خصوص اهمیت و نقش زنبور عسل در افزایش تولیدات باغی و زراعی به فصل مربوط مراجعه کنید).

۱۰- چنان‌چه جمعیت داخل کندو فوق‌العاده قوی شد، یک نیم‌طبقه یا طبقه کامل روی آن بگذارید تا جمعیت داخل کندو فضای زندگی پیدا کند.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در اردیبهشت‌ماه

۱- در نقاطی با شرایط آب‌وهوایی و درجه حرارت مشابه کرج، به شرط آن‌که از کلنی‌های زنبور عسل در پاییز و زمستان به‌خوبی مراقبت شده باشد و هوای سرد زمستان مشکلات حادی برای کلنی‌ها فراهم نکرده باشد، در اردیبهشت‌ماه جمعیت کندوها در بیشترین تعداد ممکن نسبت به بقیه ماه‌های سال است. چنان‌چه شرایط فوق فراهم باشد و زنبوردار وظایف خود را از اوایل فروردین به‌بعد خوب انجام داده باشد، ممکن است بیشترین جمعیت ممکن کلنی‌ها حتی در اواخر فروردین‌ماه در کندوها وجود داشته باشد. تحت این شرایط دوطرف ۱۰ قاب موجود در کندو پُر از زنبور خواهد بود و وقت آن است که زنبوردار یک طبقه روی طبقه اول بگذارد و سپس شان‌های مخصوص نیم‌طبقه را پس از شربت‌پاشی داخل آن قرار دهد. برای این کار باید مخلوط ۲ لیتر آب جوشیده ولرم شده، یک کیلو شکر و یک کیلو عسل را خوب مخلوط کرد و این مخلوط را روی قاب‌های نیم‌طبقه پاشید و آن‌ها را داخل نیم‌طبقه آویزان کرد و بلافاصله نیم‌طبقه را روی کندو گذاشت. بهتر است قبل از گذاشتن نیم‌طبقه روی کندو، ابتدا شبکه ملکه (جداگر ملکه) را روی کندو قرار دهیم و سپس نیم‌طبقه را روی کندو مستقر کنیم تا ملکه بتواند به اتاق عسل وارد شود.

چنانچه به جای نیم طبقه از طبقه کامل استفاده شود، باید سه قاب حاوی لاروهای سرپوشیده را از کندو به طبقه دوم منتقل کرد و پس از شربت پاشی روی قاب های خالی، طبقه دوم را از قاب پُر کرد و قبل از مستقر کردن طبقه دوم روی کندو، به جای سه قاب حاوی لارو برداشته شده از کندو، سه قاب خالی در کندو (طبقه اول) قرار دهد و پس از گذاشتن شبکه ملکه (جداگر ملکه)، طبقه دوم را روی کندو مستقر کند.

۲- برای کمک به زنبورها در گرم کردن کندو، زنبوردار باید روی طبقه یا نیم طبقه اضافه شده (زیر سقف) یک پارچه کتانی دولایه پهن کند.

۳- چنانچه زنبوردار زمانی اقدام به گذاشتن نیم طبقه یا طبقه کند که هنوز جمعیت به اندازه کافی قوی نشده باشد، اولاً به علت کم بودن جمعیت، گرم کردن کندو برای زنبورها مشکل است و تخم گذاری ملکه کاهش می یابد و ثانیاً اگر هوا به طور ناگهانی سرد شود، تمام زنبورها به صورت گلوله دور هم جمع می شوند و در این صورت تمام لاروهای خارج از خوشه از سرما می میرند.

۴- چنانچه پس از رسیدن جمعیت کندو به حد لازم برای گذاشتن طبقه، در گذاشتن نیم طبقه یا طبقه تأخیر شود، جمعیت آماده بچه دادن می شود و اگر بچه بدهد و جمعیت قوی به دو جمعیت ضعیف تبدیل شود، هر دو جمعیت ضعیف فقط ممکن است بتوانند بامصرف شهد جمع آوری کرده کندوی خود را گرم کنند و لاروهایشان را تغذیه کنند و این دو کندو وقتی قوی می شوند که دیگر گلی در طبیعت وجود ندارد که بتوانند عسلی برای زنبوردار ذخیره کنند. به عبارت دیگر، بچه دادن یک جمعیت، به این معنی است که آن جمعیت در آن سال دیگر قدرت تحویل عسل به زنبوردار نخواهد داشت.

۵- در حین انتقال ۳ قاب حاوی لارو از کندو به طبقه دوم، ممکن است برحسب اتفاق ملکه نیز به طبقه دوم منتقل شود. بنابراین ۱۵ روز پس از طبقه دادن، زنبوردار باید درب طبقه دوم را باز کند و به مشاهده وضعیت داخلی کندو بپردازد. چنانچه لاروهای سرپوشیده در قاب های اتاق عسل وجود داشته باشد، نشانه وجود ملکه در طبقه دوم است که زنبوردار باید آن را به طبقه پایین انتقال دهد.

۶- در بررسی وضعیت داخلی کندو در اردیبهشت ماه، زنبوردار ممکن است چندین حجره ملکه را چه در کندوهای ضعیف و چه در کندوهای قوی مشاهده کند. چنانچه حجره های



ملکه سرباز باشند و لاروی داخل آن نباشد، نشانه این است که جمعیت بچه نخواهد داد و حجره‌های ملکه فقط به‌خاطر غریزه طبیعی زنبورها به‌ساختن حجرات ملکه ساخته شده‌است. اما چنان‌چه در بررسی کندو چندین حجره ملکه لارودار و باز یا سرپوشیده مشاهده شود، به این معنی است که جمعیت حتماً بچه خواهد داد. در این صورت اگر زنبوردار اقدام به بچه‌گیری مصنوعی نکند، جمعیت به‌طور طبیعی بچه می‌دهد و مشکلات گرفتن بچه طبیعی باید تحمل شود. گاهی بچه طبیعی به‌خارج از ملک زنبوردار پرواز می‌کند و در باغ همسایه فروود می‌آید که ممکن است همسایه از پس‌دادن بچه خودداری کند.

۷- اردیبهشت در بیشتر استان‌های مرکزی و شمالی ایران زمان بچه‌دادن کلنی‌های زنبور عسل است. زنبوردار ممکن است مایل باشد که فقط جمعیت از دست‌داده در پاییز و زمستان را جبران کند یا ممکن است علاقمند تکثیر کلنی‌های خود باشد. در هر صورت اردیبهشت‌ماه وقت این تصمیم‌گیری است.

۸- زنبورها قبل از بچه‌دادن و ترک کندو، عسل‌دان خود را از عسل پُر می‌کنند تا برای حدود سه‌روز نیاز به غذا نداشته باشند. زنبوردار پس از بچه‌گیری و قراردادن آن در کندو، باید تا سه‌روز از تغذیه زنبورها با عسل یا شربت خوداری کند و چنان‌چه به آن‌ها غذا بدهد، به احتمال زیاد «بچه» کندو را ترک خواهد کرد.

۹- چنان‌چه جمعیت به‌علت پیربودن ملکه ضعیف باشد، هنوز زیاد دیر نشده و می‌توان با معرفی ملکه جوان به کلنی، جمعیت آن را به حد مطلوب رساند.

۱۰- بیشتر بیماری‌های زنبور عسل ممکن است در هر زمان کلنی‌ها را آلوده کند؛ اما یبوست یک بیماری غیر میکروبی و غیر ویروسی قابل سرایت است که در اردیبهشت تا اوایل خرداد ممکن است زنبوران جوان پرستار را آلوده کند. زنبورهای پرستار در این ماه ممکن است به‌علت خوردن بیش از حد گرده و در اختیار نداشتن آب کافی دچار یبوست شوند. در اثر یبوست، زنبورهای مبتلا به‌طور ناگهانی و با سرعت به‌خارج از کندو می‌روند و روی زمین می‌افتند و پس از قدری جابه‌جاشدن و پَر پَر زدن، می‌میرند. برای پیش‌گیری از بروز این عارضه، زنبوردار باید ظرف غذاخوری زنبورها را پُر از آب کند و مقداری عسل نیز در آن حل کند و داخل کندو قرار دهد. برای معالجه فوری و موقت، زنبوردار باید ۲۵۰ گرم عسل را در یک لیتر آب ولرم حل کند و آن را روی تمام زنبورهای نشسته روی قاب‌ها با تلمبه بپاشد (اسپری کند) تا زنبورهای مبتلا با لیسیدن بال‌ها و بدن سایر زنبورها آب کافی دریافت کنند و نجات‌یابند. برای معالجه کامل، زنبوردار باید محلولی از ۲۵۰ گرم عسل و آب جوشیده ولرم شده تهیه کند و آن را در ظرف غذاخوری بریزد و ظرف پُر از محلول را در کندو

آویزان کند تا زنبورهای مبتلا با نوشیدن آب کافی از یبوست خلاص شوند و زنبورهای غیرمبتلا به یبوست مبتلا نشوند.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در خردادماه

۱- در مناطق گرم و معتدل جمعیت‌های زنبور عسل در اردیبهشت‌ماه بچه می‌دهند و اگر در همین مناطق در فروردین به علت بارندگی پی‌درپی هوا سرد باشد، به‌جای اردیبهشت، جمعیت‌ها در خرداد بچه می‌دهند. اگر در اردیبهشت هوا بارانی و سرد باشد، در خرداد بچه‌دهی بسیار بیشتر می‌شود و به‌خصوص زنبور نژاد ایرانی از فرط بچه‌دهی زیاد زنبوردار را خسته می‌کند. در نقاط سردسیر که در آن نقاط فروردین و گاهی اردیبهشت‌ماه نیز هوا سرد است، بچه‌دهی زنبورها در خرداد شدت می‌گیرد، اما در نقاط معتدل و گرم که در فروردین هوا گرم و آفتابی است، بچه‌دهی در اردیبهشت‌ماه اتفاق می‌افتد. به‌هر حال اگر زنبوردار بچه‌گیری مصنوعی نکند، جمعیت‌ها در اردیبهشت یا خرداد بچه می‌دهند و یقیناً تولید عسل در اثر بچه‌دهی کندو به‌شدت کم می‌شود. بنابراین راز مصون‌ماندن زنبوردار از خطر کاهش تولید عسل در اثر بچه‌دهی جمعیت‌ها، مدیریت صحیح بچه‌گیری مصنوعی است.

۲- چنان‌چه مدیریت پاییزه، زمستانه و فروردین‌ماه خوب صورت‌گیرد و جمعیت کندوها در اوایل فروردین قوی باشد، بیشترین مقدار تولید عسل در خرداد و اوایل تیرماه قابل استحصال است. حال اگر زنبوردار همت داشته باشد و کلنی‌های خود را پس از برداشت شهد از محل زنبورستان اولیه، به نقطه پُرگل دیگری کوچ دهد، محصول مجددی به‌دست می‌آورد و هرچه تعداد کوچ‌ها بیشتر باشد، عسل بیشتری قابل تولید و استحصال است.

۳- در هنگام برداشت قاب‌های پُر از عسل از کندو، بهداشت را رعایت کنید.

۴- قاب‌ها را با استفاده از اکستراکتور برقی یا دستی از عسل تهی کنید و چون قیمت موم از عسل بسیار گران‌تر است و در کشور ما سالیانه مقادیری ارز برای واردات موم مصرف می‌شود، سعی کنید از فروش عسل شان (عسل موم‌دار) خودداری کنید تا هم به‌نفع خودتان

باشد، هم موم گران قیمت ضایع نشود و هم موم‌هایی که غالباً آلوده به تخم‌های پروانه یا بید موم‌خوار است و مردم عادی از آن آگاهی ندارند، به خورد مردم داده نشود. مردم هم باید بدانند که موم یک ماده غیرغذایی، غیرقابل هضم و کاملاً بی‌خاصیت است که در صورت خورده شدن، علاوه بر انتقال تخم پروانه موم‌وار به داخل بدن انسان، کاملاً دفع می‌شود.

۵- پس از برداشت محصول عسل، چنان‌چه زنبوردار هنوز امید دارد که با کوچ دیگر می‌تواند گل‌های دیگری را در اختیار زنبورهایش قرار دهد، باید ۲ قاب لارودار سرپوشیده را به همراه زنبورهای روی آن و بدون ملکه به اتاق عسل (طبقه دوم) انتقال دهد و به جای آن ۲ دیواره داخل طبقه اول و در وسط جمعیت آویزان کند. اما بهتر است در هر نوبت که می‌خواهید دیواره اضافه کنید، قبلاً آن دیواره یا دیواره‌ها را با شربتی به نسبت ۲ کیلو آب، یک کیلو شکر و یک کیلو عسل آغشته کنید تا زنبورها آن قاب‌ها را زودتر بپذیرند و روی آن‌ها شروع به حجره‌سازی کنند.

۶- خردادماه بهترین زمان ارزیابی قدرت تخم‌گذاری ملکه است، زیرا در خرداد تخم‌گذاری ملکه به حداکثر می‌رسد و از حجره‌های باز یا بسته حاوی لارو، مقدار ذخیره عسل و میزان قوی بودن جمعیت کندو می‌توان به عنوان معیارهای شاخص قدرت ملکه استفاده کرد. چنان‌چه ملکه ضعیف تشخیص داده شد، باید نسبت به تعویض آن فوراً اقدام کنید، زیرا در خرداد نیز هنوز زنبورها برای پذیرش ملکه جدید آمادگی دارند و تلفات ملکه‌های معرفی کرده بسیار کم است. به هر حال شروع تخم‌گذاری ملکه جدید علامت پذیرفته شدن ملکه است و چنان‌چه ۳ تا ۴ قاب لارودار سرپوشیده و بدون زنبور از کندوهای دیگر به وسط جمعیت چنین کندویی اضافه شود، سرعت تقویت جمعیت بسیار بیشتر می‌شود. از این عمل؛ یعنی، انتقال چند قاب حاوی لارو سرپوشیده بدون زنبور از کندوهای قوی می‌توان در هر زمان برای تقویت سرعت افزایش جمعیت کندوهای ضعیف استفاده کرد و نحوه این انتقال چنین است که به مدت چندروز، در هر روز باید ۱ تا ۲ قاب را منتقل کرد. بهتر است از هر جمعیت قوی فقط یک قاب لارودار سرپوشیده بدون زنبور برداشته شود، زیرا اگر همه این قاب‌ها از یک جمعیت برداشته شود، به زودی جمعیت همان کلنی قوی قاب‌دهنده به علت ازدست دادن لاروهایش ضعیف خواهد شد.

۷- تقویت جمعیت یک کندوی ضعیف به روش فوق زمانی مؤثر است که علت ضعف جمعیت پیروبودن یا ناقص بودن ملکه نباشد. بنابراین اگر علت ضعف جمعیت کندو پیر یا ناقص بودن ملکه باشد، باید اول یک ملکه جوان جفت‌گیری کرده به آن معرفی شود و بعد

اقدام به انتقال قاب‌های لارودار بدون زنبور کرد.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در تیر ماه

دوره برداشت عسل در مناطق بسیار سرسبز، از اواخر فروردین تا اواخر مرداد و گاهی تا تیرماه ادامه دارد. اما در کشور ما به علت کمبود نزولات آسمانی در بیشتر استان‌ها و وفور کوه‌ها، کویرها و بیابان‌های بی‌آب و علف و اندک بودن پهنه‌های سرسبز، توسعه صنعت زنبورداری تا حد زیادی با محدودیت مواجه است. با این حال در ایران، تنوع آب‌وهوایی یک مزیت برای کشاورزی و زنبورداری محسوب می‌شود؛ به طوری که اختلاف درجه حرارت نقاط گرمسیر و سردسیر در زمستان به ۵۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و در تابستان در حالی که در نقاط گرمسیری با درجه حرارت ۴۵ درجه سانتی‌گراد، زنبورداری مختل می‌شود، در ارتفاعات مرکزی و مناطق کوهستانی گیلان و مازندران درجه حرارت هوا حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد بوده و بسیار مناسب چرای زنبوران عسل است. بنابراین باید گفت در تمام فصول سال، در ایران نقاطی وجود دارد که مناسب پرورش زنبور عسل است و اگر زنبورداران در مواقع لازم به آن نقاط کوچ کنند، توانایی برداشت عسل بیشتری را خواهند داشت. اما در کوچ دادن زنبورستان، زنبوردار باید از قبل به شرایط منطقه‌ای که می‌خواهد زنبورهای خود را به آن‌جا کوچ دهد آگاه باشد. مثلاً، باید بداند که چه گیاهی در چه منطقه‌ای و در چه زمانی به گل می‌رود. به عبارت دیگر در کوچ دادن زنبورستان‌ها فقط خوش آب‌وهوایی منطقه مقصد کوچ مطرح نیست. در بسیاری از مناطق کشور ما فصل گل‌دهی بیشتر گیاهان شهدزا در اواسط تا اواخر خرداد تمام می‌شود. لذا زنبوردار برای مهاجرت (کوچ) فقط باید نقاط کوهستانی را انتخاب کند. به هر حال اگرچه کوچ دادن زنبورستان در دسرهایی برای زنبورداران دارد، ولی مقدار عسل قابل برداشت از نواحی مناسب کوچ به اندازه‌ای است که رضایت زنبوردار را جلب می‌کند.

۱- آویشن به صورت خودرو و اسپرس به صورت کاشتنی از جمله گیاهانی هستند که در تیر و مرداد گل می‌دهند و لذا زنبورداران می‌توانند در ارتفاعات بیش از ۲۰۰۰ متر آویشن خودرو

و در ارتفاعات ۱۰۰۰ متری اسپرس کاشتنی را مدّ نظر داشته باشند.

۲- زنبوردار باید توجه داشته باشد که بدون کوچ زنبورستان خود، قادر نخواهد بود بیش از ۷ تا ۸ کیلوگرم عسل از هر کندو بگیرد، درحالی که با چند کوچ امکان برداشت عسل طبیعی از هر کندو تا ۵۰ کیلوگرم بالامی رود. متأسفانه بسیاری از زنبورداران ما به جای این که همت کنند و زنبورستان خود را به نقاط عسل خیز کوچ دهند، به کوچ اقدام نمی کنند و به جای شهد پُرخاصیت و رایگان طبیعت، به وفور شربت شکر به زنبوران خود تغذیه می کنند و به این ترتیب دلشان خوش است که ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم عسل از هر کندو در سال برداشت می کنند. اما این کم همتی ضررهای شخصی و ملی بسیار کلانی را به بار می آورد که از بین مردم زنبورداران بیشترین خسارت ها را متحمل می شوند و این خسارت ها به شرح زیر است:

ما می دانیم که خاصیت اصلی زنبور عسل قدرت گرده افشانی این حشره است و در کنار چنان قدرت حیات بخش، عسل هم تولید می شود. وقتی زنبوردار از کوچ بهره یزد، و پهنه های وسیع تری از مراتع و کوهستان های کشور از عمل گرده افشانی زنبور عسل محروم بماند، به همان میزان قدرت تولید مثل گیاهان خودرو کم می شود و سال به سال گیاهان کمتری به صورت خودرو در زمین های غیر زراعی و ارتفاعات می رویند و به این ترتیب طبیعت این مناطق سرسبزی خود را ازدست می دهد و نسل گیاهان بیشتری منقرض می شود. این یک خسارت جبران ناپذیر ملی است که هم نسل کنونی و هم هزاران نسل آینده را در معرض خطرات زیست محیطی قرار می دهد. در این خصوص وظیفه ملی زنبورداران است که از وارد کردن ناخواسته چنین آسیب هولناکی به طبیعت کشور پرهیز کنند، چرا که اگر آن ها این وظیفه ملی را انجام ندهند، عموم افراد دیگر مردم در سایر مشاغل قادر به انجام چنین وظیفه ای نخواهند بود. همچنین وظیفه دولت است که با تشویق زنبورداران یا به هر شکل ممکن، کندوهای را در این گونه مناطق مستقر کند تا طبیعت جان گیرد و از نابودی گونه های گیاهی جلوگیری شود. اگر به تاریخچه سرزمین ایران واقف باشیم، معترف خواهیم شد که در روزگارانی نه چندان دور، بسیاری از ارتفاعات و جلگه های خشک و کویرهای کنونی، پوشیده از جنگل و مراتع سرسبز بودند و اگر به علت خشک شدن این نواحی که سیر آن به شکل بسیار نگران کننده ای روبه افزایش است، توجه کنیم، در خواهیم یافت که بهره برداری غیر مسئولانه و غارتگرانه از این نقاط و بی توجهی نسبت به ضرورت حفاظت از گونه های گیاهی دلیل عمده انقراض تمام یا بسیاری از گونه های گیاهی این مناطق بوده است، نه خشکی آب و هوا. چرا که خشکی آب و هوا در این مناطق خود معلول از بین رفتن پوشش گیاهی بوده است. حال اگر به کم و کیف این بی توجهی توجه کنیم، در خواهیم یافت که گرده افشانی نشدن برخی از گونه های این مناطق توسط زنبور عسل، یکی از عوامل مؤثر در انقراض تدریجی پوششی

گیاهی بوده است.

موضوع دیگر، منافع زنبوردار و مردم است. زنبورداران عزیز باید به این نکته مهم توجه داشته باشند که امروزه عموم مردم ما معتقدند که عسل طبیعی یافت نمی‌شود و تمام عسل‌های موجود در بازار تقلبی است. به راستی چرا این فکر در اذهان عمومی وجود دارد و این طرز تفکر چه ضرری برای زنبوردار دارد؟ واقع امر این است که عسل فرآورده‌ای است که امروز باید به قیمت بیشتر در بازار به فروش رود، ولی چنین بازاری در کشور ما وجود ندارد و یک زنبوردار اگر مصمم باشد که حتی عسل‌های تولید کرده خود از شهد گیاهان را به قیمت کم بفروشد، محصولش به کلی روی دستش می‌ماند. شک نیست که بین خواص عسل شهد گل و عسل شربت تفاوت وجود دارد و منصفانه نیست که این دو نوع عسل با یک قیمت به فروش برسد. اما تا وقتی که طرز تفکر مردم چنین است که تمام عسل‌ها تقلبی است و هیچ راهی برای روشن کردن فکر مردم وجود ندارد، متأسفانه عسل شهد گل و عسل شکر تقریباً با یک قیمت قابل فروش است و این موضوع روز به روز حادث می‌شود و علاقه به کوچ و استفاده از شهد رایگان گل‌ها را به طور روزافزون نزد زنبورداران کم می‌کند. حال قضاوت کنید که در این یک قلم خطای به ظاهر ناچیز که علاوه بر خسارت جبران‌ناپذیر به طبیعت، برای همیشه ارزش عسل‌های موجود در بازار را نزد مردم در حد شربت شکر غلیظ پایین آورده است و ضرر آن بیش از همه به خود زنبورداران وارد می‌شود، مقصر کیست؟

به نظر می‌رسد که اگر زنبورداران با خوراندن شربت شکر به زنبورها در فصولی که جریان شهد هنوز در طبیعت وجود داشته است، عسل تولید شده از شربت شکر را هرگز به بازار عرضه نمی‌کردند و چنین عسلی را فقط در پاییز و زمستان و آن هم برای خود زنبورها تولید می‌کردند، شایع شدن تقلبی بودن تمام عسل‌های بازار به این شکل هرگز رخ نمی‌داد یا مورد باور مردم قرار نمی‌گرفت.

بنابراین زنبورداران باید بپذیرند که امروز بیش از هر زمان دیگر، طبیعت ایران به همت آن‌ها نیاز دارد و اگر بیش از این در کوچ زنبورستان‌ها سهل‌انگاری شود و بیش از این گل‌های باقی‌مانده طبیعت روی زنبور عسل را نبینند، طولی نخواهد پایید که همین پوشش گیاهی جزیی باقی‌مانده نیز از بین خواهد رفت. همچنین باید دانست که نابودی پوشش گیاهی در نهایت به معنی نابودی انسان خواهد بود که در فصل مربوط به گرده‌افشانی این حقیقت به طور مفصل تشریح شده است.

۳- در زنبورستان، زنبوردار باید دست‌کم یک قپان (باسکول) زیر قوی‌ترین کندوی خود قرار دهد و تغییرات روزانه وزن کندو را ثبت کند و با روزهای قبل مقایسه کند. به این ترتیب زمانی که وزن آن کندو تقریباً نسبت به روزهای قبل ثابت بماند، زنبوردار می‌فهمد که

گل‌های آن منطقه گرده‌افشانی شده و دیگر گل شهدداری وجود ندارد که لازم باشد زنبورستان را دایر نگه‌دارد. چراکه اگر به‌علت تمام‌شدن جریان شهد در یک منطقه فعالیت شهدآوری زنبورها قطع شود و زنبورها بی‌کار بمانند، به‌فکر بچه‌دادن می‌افتند.

۴- حفظ یادداشت‌های مربوط به انواع گیاهان موجود در یک منطقه، میزان شهدزایی و طول مدت گلدهی گیاهان برای مقایسه با سال‌های بعد و اطلاعات خصوصی زنبوردار در تصمیم‌گیری برای کوچ‌های بعدی ضروری است.

۵- از مقایسه وزن کندوی موجود در روی قپان در غروب با وزن همان کندو در صبح روز بعد، زنبوردار می‌فهمد که مقداری از وزن کندو کم شده است. علت این کاهش وزن، این است که زنبورها در طول روز با سرعت و شدت پروازهای شهدآوری را انجام می‌دهند و پس از هر نوبت پرواز شهد خام را در حجره‌ای تخلیه می‌کنند و فوراً برای آوردن شهد بیشتر از کندو خارج می‌شوند. چنان‌چه شهدهای جمع‌آوری شده باهمان غلظت کم در حجره‌ها بمانند، تخمیر و فاسد می‌شوند. بنابراین زنبورها پس از فعالیت روزانه، از هنگام غروب تا صبح که بی‌کارند، به غلیظ کردن شهدهای جمع‌آوری کرده در روز می‌پردازند. شهد درون حجره‌ها معمولاً با دو عمل زنبوران کارگر تغلیظ می‌شود: یکی بال‌زدن که به‌موجب آن رطوبت موجود در فضای کندو از راه سوراخ کندو خارج می‌شود و امکان بخارشدن آب شهد را بیشتر می‌کند. عمل دیگر این است که زنبوران کارگر با فروکردن خرطوم خود در حجره‌های پُر از شهد، مقداری شهد خام را می‌مکند و سپس در بدن خود آن را آب‌گیری می‌کنند و مقداری آنزیم و احتمالاً دیگر مواد به آن اضافه می‌کنند و در نهایت شهد غلیظ‌شده را که عسل رسیده نامیده می‌شود، به‌داخل حجرات برمی‌گردانند. آب گرفته‌شده از شهد توسط بدن زنبور عسل بخشی از طریق تبخیر سطحی و به‌صورت بخار به فضای داخل کندو وارد و از سوراخ پرواز خارج می‌شود و بخشی هم از طریق مدفوع در هنگام دفع در خارج کندو تخلیه می‌شود. پس از این دو عمل تا حدّ زیادی از رطوبت شهد کاسته‌شده و عسل تولیدی از خطر تخمیر و فساد مصون می‌ماند. احتمال می‌رود که حجرات پُر شده از عسل تازه تولیدشده مدتی تحت عمل بال‌زدن زنبورها در معرض کاهش رطوبت از طریق تبخیر قرار گیرند و وقتی رطوبت آن‌ها به مرز غیرقابل فساد رسید، سربندی یا درپوش‌گذاری انجام شود.

۶- در حدود پایان تیرماه به‌علت کاهش شدید گل در طبیعت، از میزان آوردن شهد به کندو نیز به‌شدت کاسته می‌شود. کاهش شهدآوری به کندو از چشم ملکه پنهان نمی‌ماند و ملکه‌ای که همچون تمام مادران نگران غذای فرزندان است، به‌محض این‌که احساس کند جریان

ورود شهد به کندو کم شده است، زادوولد یا تخم‌گذاری خود را کاهش می‌دهد و در صورت مشاهده قطع ورود شهد به کندو، تخم‌گذاری را قطع می‌کند. در واقع ملکه تا زمانی که خیالش از نظر غذای فرزندان راحت باشد، به تخم‌گذاری ادامه می‌دهد - و ای کاش ما آدم‌ها هم به اندازه ملکه زنبور عسل شعور داشتیم و می‌توانستیم بفهمیم که باین روند کار و فعالیت و مدیریت، درست همزمان با اتمام نفت در ۲۰ الی ۳۰ سال آینده، بقایای منابع طبیعی موجود نیز نابود شده و در آن زمان نه پول داریم که غذا وارد کنیم، نه جنگل و مرتع داریم و خاک‌هایمان نیز باروری خود را به تدریج از دست می‌دهند و لذا باین روند فرزندانمان به‌طور قطع به قحطی بسیار شومی گرفتار خواهند شد. متأسفانه عامه مردم این حقیقت را نمی‌دانند و آن‌ها هم که می‌فهمند، یا قدرتی ندارند که اقدامی کنند یا فقط به فکر منافع خود هستند. ملکه زنبور عسل وقتی می‌فهمد که ذخیره غذایی فرزندان آینده‌اش روبه افزایش نیست و عملیات غذاآوری و ذخیره‌سازی قطع شده است، تخم‌گذاری را قطع می‌کند تا فرزندان کمتری از او تولید شود و غذای کافی برای فرزندان تولید شده‌اش وجود داشته باشد.

اما ما آدم‌ها چطور؟ آیا در زادوولد به فکر تغذیه و دیگر نیازهای فرزندان خود هستیم؟ یا تصور می‌کنیم که ضرب‌المثل «هر آن‌کس که دندان دهد، نان دهد»، حقیقت دارد؟ نه حقیقت ندارد، زیرا تمام کودکان و زنان و مردان قحطی‌زده سومالی، بنگلادش، گینه بیسائو و غیره همه مخلوق خداوند هستند و همه آن‌ها دندان هم دارند، ولی چیزی برای جویدن ندارند. اما باید به این ضرب‌المثل معتقد شد که خداوند گفته است، «از تو حرکت از من برکت». و به راستی که خداوند به حرکت برکت می‌دهد.

۷- با کاهش شهد آوری به کندو و در پایان تیرماه، ملکه هم طبق غریزه مادرانه خود تخم‌گذاری را کم می‌کند و این تصمیم ملکه برای زنبوردار که علاقه به داشتن کلنی‌های قوی در فروردین سال بعد دارد و از طرفی جمعیت پاییزه و زمستانه کندوهای وی نیز باید به حد کافی باشد، خوشایند نیست و زنبوردار باید با گول‌زدن ملکه آن را وادار به ادامه تخم‌گذاری کند. اگر ملکه از شدت تخم‌گذاری بکاهد یا تخم‌گذاری را قطع کند، لاروهایی که در مرداد و شهریور و مهر متولد می‌شوند، جمعیت اندکی خواهند داشت و در زمستان‌گذرانی آن‌ها از لحاظ قدرت گرم‌کردن کندو مشکل به وجود می‌آید و در اوایل فروردین نیز جمعیت ضعیفی در کندوها مستقر خواهد بود و مدتی طول می‌کشد تا کلنی قوی شود و بتواند برای زنبوردار محصول بیاورد و لذا زنبوردار خسارت زیادی می‌بیند. بنابراین به محض کاهش جریان شهد و قبل از این‌که ملکه تصمیم به کاهش تخم‌گذاری بگیرد، زنبوردار باید تغذیه مکمل با شربت شکر و بهتر از آن با شربت عسل را شروع کند تا ملکه از قابلیت تهیه غذا و ذخیره‌سازی آن برای تغذیه فرزندان خود مطمئن شود و به تخم‌گذاری ادامه دهد. زنبوردار باید پس از



برداشت آخرین عسل در اواخر تیرماه، تغذیه مکمل (کمکی) و متعاقب آن تغذیه پاییزه و زمستانه را شروع کند و به طور مرتب ادامه دهد.

۸- یک موضوع قابل ذکر این است که عامه مردم ما از جریان تولید عسل چیزی نمی دانند و لذا چون شنیده اند که زنبورداران به زنبوران خود شربت شکر می دهند، با ندانستن این حقیقت که تغذیه شربت در غالب موارد برای تغذیه خود زنبورهاست نه تولید عسل، چنین می پندارند که تمام عسل های موجود در بازار از شربت شکر تهیه شده است. به نظر می رسد که اگر حقیقت جریان تولید عسل از طریق رسانه ها به مردم منتقل شود، از میزان بدبینی مردم نسبت به سلامت عسل کاسته می شود. یک اقدام دیگر، که به طور مفصل در این کتاب به آن پرداخته شده است، آگاه کردن باغ داران و کشاورزان از منفعت گرده افشانی شدن محصولات آن ها توسط زنبور عسل است که اگر این آگاهی صورت گیرد، نه تنها کشاورزان و باغ داران از استقرار زنبورستان یک زنبوردار در باغ یا مزرعه خود ممانعت نمی کند، بلکه با منت و خواهش و حتی پول دادن به زنبوردار از وی می خواهند که زنبورهایش را به میهمانی گل های باغ یا مزرعه آن ها ببرد. لازم به ذکر است که در کشورهای پیشرفته، نرخ اجاره بهای هر کندو که توسط باغ دار یا کشاورز باید به زنبوردار پرداخت شود از طرف اتحادیه مرکزی زنبورداران تعیین می شود و همه ساله بخش مهمی از درآمد زنبورداران از طریق اجاره ای تأمین می شود که طبق قرارداد از باغ داران دریافت می کنند. برای کشاورزان و باغ داران مسئله گرده افشانی محصولاتشان توسط زنبور عسل به قدری اهمیت دارد که در یک قرارداد رسمی با زنبوردار، موضوعاتی؛ مثل، میزان پیش پرداخت، میزان پرداخت مابقی اجاره بها، تعداد کندوها و مبلغ اجاره هر کندوی قوی، متوسط یا ضعیف، اجتناب از سمپاشی در مدت استقرار زنبورستان در باغ یا مزرعه و دیگر خسارات احتمالی به زنبوردار از طرف کشاورز یا باغ دار تعهد می شود. بنابراین اگر تمام کشاورزان و باغ داران ایران نیز به حقیقت اهمیت گرده افشانی محصولاتشان توسط زنبور عسل پی ببرند، به یقین درخواست خواهند یافت که به نفع آن ها است که روابط دوستانه ای با زنبورداران داشته باشند و در آن شرایط؛ یعنی، وقتی از کل منابع شهد و گرده باغ ها و مزارع کشور استفاده کامل شود، نه تنها میزان تولید محصولات زراعی و باغی ما به مقدار قابل توجهی بالا می رود، بلکه در اثر اجازه یافتن زنبورداران در استفاده از منابع بسیار غنی شهد باغ ها و مزارع، به میزان بسیار بیشتری عسل شهد گل استحصال خواهد شد و به همراه عسل شهد مناطق غیر باغی و زراعی، همان مقدار ۵۰ کیلوگرم عسل شهد از هر کندو ایجاد خواهد شد و دیگر زنبودار نیاز ندارد که برای اقتصادی کردن کار خود، از شربت شکر عسل تهیه کند، پُر واضح است که در آن صورت؛ یعنی، وقتی مردم مطمئن شوند که عسل شهد گل را خریداری می کنند، تقاضا برای مصرف عسل بیشتر می شود و افزایش تقاضا امکان افزایش قیمت عسل را به زنبورداران می دهد.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در مردادماه

۱- اردیبهشت، خرداد، تیر و در شرایط خاصی فروردین‌ماه دوره‌ای از سال است که در آن بیشترین محصول عسل از کندوها برداشت می‌شود. اما مردادماه زمانی است که زنبوردار باید برای حفظ منافع خود در سال آینده به تقویت جمعیت‌های کندوهایش بپردازد. از تخم‌هایی که ملکه در مرداد به بعد می‌گذارد، زنبورهایی متولد می‌شوند که در پاییز و زمستان همان‌سال و اوایل بهار سال بعد در کندو فعالیت می‌کنند. در اواخر زمستان، جمعیت کندوها هرچه بیشتر قوی باشد، ملکه تخم بیشتری می‌گذارد و در نتیجه جمعیت فعال و شهدآور کندوها در اوایل بهار قوی‌تر خواهد بود و اگر جمعیت بسیار قوی باشد، از اولین محصولی که در اوایل بهار به گل می‌نشیند، محصول عسل خوبی در اواخر فروردین‌ماه نصیب زنبوردار می‌شود. بنابراین به نفع زنبوردار است که در مردادماه عوامل تحریک ملکه برای تخم‌گذاری را فراهم کند و این تحریک را در ماه‌های شهریور و مهر نیز ادامه دهد تا جمعیت کلنی‌ها در اواخر زمستان هرچه بیشتر قوی باشد. چنان‌چه در مردادماه شرایط لازم برای تخم‌گذاری ملکه فراهم نشود، ضعف جمعیت در اواخر زمستان جبران‌پذیر نخواهد بود.

۲- در مردادماه مهم‌ترین کار زنبودار جلوگیری از کاهش سریع تخم‌گذاری توسط ملکه است که این کار تحت تأثیر دو عامل است؛ الف - طول روز، ب - تغذیه.

الف - طول روز - هرچه طول روز بیشتر باشد، تعداد تخم‌گذاری‌ها شده توسط ملکه بیشتر خواهد بود. بنابراین مشاهده می‌شود که در طول سال وقتی روزها کوتاه می‌شود، تخم‌گذاری ملکه کم می‌شود و وقتی روزها بلند می‌شود، تخم‌گذاری زیادتر می‌شود. اما ما می‌دانیم که برای ملکه در داخل کندوی تاریک همیشه شب است و نوری در داخل کندو وجود ندارد که کم یا زیاد بودن طول تابش آن ملکه را تحت تأثیر قرار دهد، پس چگونه می‌توان گفت که طول مدت روز روی رفتار تخم‌گذاری ملکه مؤثر است. به نظر مؤلف، طول روز روی فعالیت تخم‌گذاری ملکه بی‌تأثیر است، زیرا ملکه چه روز باشد و چه شب، به‌طور غریزی در ظلمات داخل کندو محبوس است. در واقع طول روز روی فعالیت شهدآوری زنبوران کارگر مؤثر

است، نه روی تخم‌گذاری ملکه و اگر با افزایش یا کاهش طول روز ملکه تعداد بیشتر یا کمتری تخم می‌گذارد، علت این است که با افزایش طول روز، مدت زمان فعالیت شهدآوری زنبورهای کارگر بیشتر می‌شود و با کاهش طول روز، مدت زمان فعالیت شهدآوری زنبوران کارگر کمتر می‌شود. به عنوان یک اصل کلی در زنبورداری، در هر زمان از سال که به هر علتی فعالیت شهدآوری زنبورهای کارگر کم شود، ملکه این کاهش فعالیت را حس می‌کند و بلافاصله به صورت کاهش شدت تخم‌گذاری از خود عکس العمل نشان می‌دهد و همان‌طور که قبلاً گفته شد، این عکس العمل ملکه یک عمل محافظه کارانه ملکه در قبال سرنوشت فرزندان آینده‌اش است. به عبارت دیگر، ملکه زنبور عسل به عنوان یک مادر و مثل تمامی مادران فداکار دیگر، به محض احساس کاهش ذخایر غذایی در کندو که نشانه آن از دیدگاه ملکه کاهش فعالیت شهدآوری به کندو است، به تنها اقدام ممکن خود؛ یعنی، کاهش تخم‌گذاری دست می‌زند تا به این وسیله مطمئن شود که فرزندان بدون تأمین غذایی از وی متولد نخواهد شد. ملکه همواره محاسبه می‌کند که چقدر ذخیره غذایی در کندو موجود است و چه تعداد تخم‌گذاری شده باید از آن تغذیه کند. ملکه چون زنبوردار و نقش وی را نمی‌شناسد و از این حقیقت آگاه نیست که زنبوردار در شرایط کمبود غذا، لاروهایش را به طور دستی تغذیه خواهد کرد، فقط به قدرت تشخیص خود از میزان ذخیره غذایی متکی است و تنها زمانی باشدت و علاقه به تخم‌گذاری مشغول می‌شود که احساس کند زنبوران کارگر به فعالیت شهدآوری مشغولند. بنابراین به این نتیجه می‌رسیم که طول روز در شدت تخم‌گذاری ملکه بی‌تأثیر است و تنها عامل تحریک‌کننده ملکه زنبور عسل برای تخم‌گذاری، جریان فعال شهد به داخل کندو یا کل غذای وارد شده در طول روز به داخل کندو است که خوشبختانه برای ملکه فرقی نمی‌کند که غذای تأمین‌شونده از شهد گل‌هاست یا از ظرف شربتی که توسط زنبوردار در کندو قرارداده شده است؛ زیرا در هر صورت غذای کافی تأمین می‌شود و این تنها خواسته یا نیاز روحی ملکه برای تخم‌گذاری است.

ب - تغذیه - شدت تخم‌گذاری یا تعداد تخم‌گذاری شده توسط ملکه در هر روز رابطه مستقیمی با شدت غذاآوری یا مقدار شهد آورده شده به کندو توسط زنبوران کارگر دارد. تغذیه مهم‌ترین عامل کنترل شدت تخم‌گذاری ملکه است که خوشبختانه این عامل در اختیار زنبوردار است و امروزه در زنبورداری از کارآیی این عامل در تعقیب اهداف مختلف استفاده می‌شود. به طور مثال، در مردادماه که جریان شهد در طبیعت به شدت کاهش می‌یابد، به تدریج از شدت تخم‌گذاری ملکه نیز کاسته می‌شود. اگرچه زنبوردار قادر به جلوگیری کامل از افت شدت تخم‌گذاری ملکه نخواهد بود، ولی می‌تواند این کاهش اجباری را با تغذیه مکمل به حداقل ممکن برساند.

۳- شدت و طول مدت تخم‌گذاری در ملکه‌های زنبور عسل صفات ارثی هستند که این صفات در سرعت تقویت جمعیت‌ها به شدت مؤثرند. زنبوردار همواره باید با حذف ملکه‌هایی که از لحاظ شدت و طول مدت تخم‌گذاری ضعیف هستند، حتی‌الامکان از انتقال این صفات به فرزندان ملکه (کارگران) جلوگیری کند. با آزمایش زیر، زنبوردار می‌تواند ملکه‌های قابل حذف در مجموعه کندوهایش را مشخص کند.

درحالی که شرایط طبیعی برای تمام کلنی‌های یک زنبورستان یکسان است، چنان‌چه تمام کلنی‌ها از لحاظ جمعیت تقریباً مساوی باشند، زنبوردار باید پس از تعیین میزان عسل سالیانه تمام کندوها به‌طور انفرادی (از روی شناسنامه کندوها)، مجموع کل عسل سالیانه تمام کندوها را بر تعداد کندوها تقسیم کند. حاصل این تقسیم، میانگین عسل تولیدی در زنبورستان وی است. حال زنبوردار به راحتی می‌تواند ملکه‌های تمام کندوهایی که میزان تولید عسل آن‌ها از عدد میانگین کمتر است را حذف کند و به جای آن‌ها ملکه‌های جوان به کندوهای بی‌ملکه شده معرفی کند. این عمل ساده، به تنهایی یکی کارهای مهم زنبوردار در اصلاح نژاد زنبورستان خود از طریق انتخاب خوب‌ها و حذف بد‌ها است که در نتیجه آن صفات بد به تدریج از زنبورستان حذف و صفات خوب جایگزین می‌شود. یک مثال عددی برای تعیین ملکه‌های لازم به حذف به شرح زیر است:

مسئله: زنبورداری ۱۰ کندو در زنبورستان خود دارد که مجموع مقادیر عسل‌های برداشت شده از آن‌ها در طول سال برحسب کیلوگرم به شرح زیر است. در هر پُرانتز عدد سمت چپ شماره کندو و عدد سمت راست تعداد کیلوگرم عسل تولیدشده در سال توسط همان کندو است.

$$(۱-۴۸)، (۲-۵۲)، (۳-۳۷)، (۴-۴۵)، (۵-۲۸) \\ (۶-۳۵)، (۷-۳۹)، (۸-۳۲)، (۹-۵۰)، (۱۰-۵۸)$$

تعیین کنید که از بین ۱۰ کندو، ملکه کدام کندوها باید حذف و ملکه جوان به آن معرفی شود.

حل مسئله: ابتدا مقدار تولید عسل سالیانه ۱۰ کندوی فوق را باهم جمع می‌کنیم:

$$۴۸ + ۵۲ + ۳۷ + ۴۵ + ۲۸ + ۳۵ + ۳۹ + ۳۲ + ۵۰ + ۵۸ = ۴۲۴$$

سپس عدد ۴۲۴؛ یعنی، مقدار کل عسل سالیانه تولیدشده را بر تعداد کندوهای زنبوردار؛

یعنی، عدد ۱۰ تقسیم می‌کنیم تا متوسط تولید عسل در کل زنبورستان به دست آید.

$$(۴۲/۴) \text{ متوسط تولید } ۱۰ \text{ کندو برحسب کیلوگرم است} \quad ۴۲/۴ = ۱۰ : ۴۲۴$$

حالا که متوسط تولید عسل در زنبورستان را به دست آورده‌ایم، مقدار تولید عسل در

تک تک کندوها را با عدد متوسط تولید (۴۲/۴) مقایسه می‌کنیم و سپس تمام ملکه‌های مربوط به کندوهایی که تولید عسل آن‌ها کمتر از حد متوسط (۴۲/۴) باشد را حذف می‌کنیم. بنابراین ملاحظه می‌شود که کندوهای شماره ۳ با تولید ۳۷ کیلوگرم، شماره ۵ با تولید ۲۸ کیلوگرم، شماره ۶ با تولید ۳۵ کیلوگرم، شماره ۷ با تولید ۳۹ کیلوگرم و شماره ۸ با تولید ۳۲ کیلوگرم؛ یعنی ۵ کندو از ۱۰ کندوی زنبوردار تولید عسلشان از متوسط تولید زنبورستان کمتر است که باید ملکه آن‌ها حذف شود و ملکه جوانی در هر یک از آن‌ها جایگزین شود. چنان‌چه زنبوردار ملکه جوان در اختیار نداشته باشد، می‌تواند هر یک از کندوهای بی‌ملکه را با یک بچه مصنوعی یا یک پس‌بچه ادغام (متحد) کند.

چنان‌چه زنبودار هر ساله این عمل اصلاح نژادی ساده را که هیچ نیازی به متخصص هم ندارد، انجام دهد، وی همواره قادر خواهد بود که ملکه‌های ضعیف را شناسایی کند و از ملکه‌های قوی با صفات ارثی برتر استفاده کند. بی‌شک حذف یک ملکه هزینه تأمین ملکه جوان را در پی خواهد داشت، ولی زنبوردار با این عمل هم یک ملکه جوان قدرتمند را به کار گرفته است و هم از به‌ارث رسیدن صفات بد ملکه ضعیف در زنبورستان خود جلوگیری کرده که این مزایا ارزش اقتصادی بسیار بیشتری را در قالب تولید عسل بسیار بیشتر به زنبوردار برمی‌گرداند.

البته طبیعت نیز چنین انتخابی را انجام می‌دهد. به این معنی که در سال‌های کم‌شهد یا سال‌هایی که به علت سرمای ناگهانی یا باران‌های پی‌درپی، زنبورهای کندوهای ضعیف فرصت جمع‌آوری شهد کافی نداشته باشند و فقط جمعیت‌های قوی و فعال قادر به جمع‌آوری شهد کافی برای زمستان‌گذرانی باشند، جمعیت‌های ضعیف و غیرفعال حداکثر تا اواسط زمستان ذخیره غذایی خواهند داشت و لذا از گرسنگی خواهند مُرد. ملاحظه می‌شود که طبیعت خودش هم به اصلاح نژاد زنبور عسل کمک می‌کند، اما اگر زنبوردار هر ساله به حذف ملکه‌های ضعیف اقدام کند، غالباً کندوهایی با جمعیت ضعیف ندارد که طبیعت آن‌ها را حذف کند و چنان زنبورداری همیشه موفق‌تر خواهد بود.

۴- یک عمل مدیریتی خوب در اردیبهشت و خردادماه گرفتن بچه مصنوعی است که می‌توان از آن‌ها در مردادماه برای متحد کردن با کندوهای ضعیف استفاده کرد و به این ترتیب از اتحاد یک کندوی ضعیف و یک بچه با ملکه‌ای جوان، جمعیتی تشکیل می‌شود که زمستان را به راحتی می‌گذراند و در بهار آینده با قدرت زیاد فعالیت خود را آغاز می‌کند.

۵- در مردادماه و در بیشتر نقاط ایران در تیرماه، زنبوران کارگر به گشتن و اخراج نرها از کندو می‌پردازند و وقتی عمل نرکشی در مردادماه پایان گرفت، سال جدید زنبورها شروع

می‌شود. تقریباً در تمام نقاط ایران، از اول شهریورماه، سال جدید زنبورها شروع می‌شود. جمعیت‌های سالم، پاییز و زمستان را بدون زنبورهای نر می‌گذرانند و وجود زنبور نر در کندو در این دو فصل نشانه فقدان ملکه در کندو یا طبیعی نبودن وضع داخلی کندو است.

۶- پس از برداشت آخرین محصول عسل در مردادماه، بلافاصله تغذیه پاییزه را شروع کنید.

۷- در مردادماه معمولاً جمعیت کندوها قوی است، ولی این جمعیت تقریباً به‌طور کامل در بهار و تابستان متولد شده‌اند و پس از چند هفته خواهند مُرد. بنابراین بهتر است زنبوردار از فرصت استفاده کند و تاحد امکان از این کارگران نزدیک موت، به‌نفع زنبورهای جوان آینده و خودش کار بکشد. لذا زنبوردار بهتر است که با قراردادن غذای کافی در اختیار زنبوران مذکور، اولاً آن‌ها را وادار به ذخیره‌سازی غذای زمستانی کند تا زنبورهایی که ازاین پس متولد می‌شوند و در تمام پاییز و زمستان و حتی اوایل بهار زنده خواهند ماند، ازاین زحمت معاف باشند و بتوانند مدت بیشتری زندگی کنند و همین زنبورها بتوانند حتی‌الامکان در اواخر فروردین‌ماه یک محصول عسل تحویل زنبوردار بدهند.

۸- برخی جمعیت‌ها غذای دستی را قبول کرده و غذای هرروز را تا صبح روز بعد تمام می‌کنند. اما برخی جمعیت‌ها غذای دستی را قبول نمی‌کنند و چنان‌چه به‌خودشان رها شوند، در زمستان از گرسنگی تلف می‌شوند. به‌درستی معلوم نیست که چرا برخی از جمعیت‌ها تغذیه دستی را نمی‌پذیرند - شاید این‌ها زنبورهای چموش یا مبارزی هستند که عسل تولید کرده خود را از زنبوردار طلب می‌کنند و حاضرند از گرسنگی بمیرند، ولی به‌جای عسل شربت‌شکر نخورند.

به‌هرحال در مورد نجات این زنبورها، دکتر نعمت‌اله شهرستانی چنین توصیه کرده است. به‌جمعیت‌های پذیرنده غذای دستی، غذای بیشتری باید داده شود و قاب‌های پُر کرده و زاید بر مصرف زمستان آن‌ها به‌تدریج براشته شود و داخل جمعیت‌هایی که غذای دستی را نپذیرفته‌اند، آویزان کرد. به‌این ترتیب بین جمعیت‌های یک زنبورستان تعادل برقرار می‌شود.

۹- به‌دلیل کمبود شهد، در ماه‌های مرداد، شهریور و مهر، غارت شدت می‌گیرد. برای جلوگیری از غارت، توصیه می‌شود که تغذیه زنبورها بعد از غروب آفتاب که همه جمعیت‌ها وارد کندوهای خود شده‌اند، انجام شود. ضمناً در طول روز برای بازدید، سر هیچ کندویی به‌مدت زیاد بازگذاشته نشود و سوراخ پرواز تنگ‌تر شود.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در شهریور ماه

۱- شهریور ماه شروع سال زنبورداری در ایران است. در زنبورداری تقویم سالیانه ۱۲ ماه نیست، بلکه ۵ ماه با تقویم معمولی فرق دارد و زنبوردار باید مطابق آن عمل کند. در ماه شهریور، هوا کم‌کم رویه خنکی می‌رود و در شهرهای سردسیر، شب‌ها هوا سرد می‌شود. زنبوران کارگر با احساس کاهش دمای هوا، به تدریج خود را برای زمستان‌گذرانی آماده می‌کنند و ملکه نیز از شدت تخم‌گذاری خود در طول ۲۴ ساعت شبانه‌روز کم می‌کند. اما زنبوردار تغذیه غذای مکمل را که از مرداد ماه آغاز کرده‌است، در شهریور و مهر نیز ادامه می‌دهد تا حتی‌الامکان ملکه را تحریک به تخم‌گذاری کند. دادن غذای مکمل به کلنی‌ها به این منظور انجام می‌شود که تخم‌های گذارده‌شده توسط ملکه در مرداد و شهریور و مهر، در پاییز و زمستان تبدیل به زنبور می‌شوند و اگر مدیریت کلنی‌ها در پاییز و زمستان نیز خوب انجام شود، همین زنبورها که تا اوایل بهار زنده خواهند ماند، در اوایل فروردین، جمعیتی بسیار قوی در کلنی‌ها ایجاد می‌کنند که نتیجه آن برداشت یک نوبت عسل در اواخر فروردین تا اواسط اردیبهشت خواهد بود.

عکس موضوع فوق نیز صادق است؛ یعنی، در صورت تغذیه ناکافی در مرداد، شهریور و مهر ماه، تولید تخم ملکه در این ماه‌ها به شدت کم می‌شود و جمعیت اندک زمستان‌گذران به‌سختی می‌تواند خود را تا اوایل بهار سال بعد حفظ کند و در اوایل بهار جمعیت اندک زنبوران شهدآور قادر به آوردن شهد زیاد نخواهند بود و در نتیجه شدت تخم‌گذاری ملکه در فروردین ماه اندک خواهد بود و قوی شدن جمعیت تا اواخر اردیبهشت یا اواسط خرداد طول می‌کشد و جمعیت ضعیف قادر نخواهد بود که مانند جمعیت‌های قوی، در اوایل فروردین تا اواسط اردیبهشت برای زنبوردار عسل تولید کند.

بنابراین سهل‌انگاری در تغذیه دستی جمعیت‌ها در مرداد، شهریور و مهر، خسارت جبران‌ناپذیری در اوایل بهار به زنبوردار می‌زند. حال چنان‌چه در ایران نیز مثل کشورهای پیشرفته، قرار باشد که زنبوردار در اوج جریان شهد در طبیعت؛ یعنی، اوایل بهار، کندوهای خود را به باغ‌داران یا مزرعه‌داران اجاره دهد، یک خسارت حتمی دیگر نیز به‌خاطر نداشتن کلنی‌های قوی در اوایل بهار متحمل خواهد شد؛ زیرا اجاره‌بهای کندوها براساس میزان

قوی بودن جمعیت تعیین می‌شود. به‌طور کلی کندوها از نظر میزان قوی بودن جمعیت به سه دسته قوی، متوسط و ضعیف تقسیم می‌شود و بدیهی است که باغ‌دار یا کشاورز برای کندوهای قوی بیشترین اجاره‌بها و برای کندوهای ضعیف کمترین اجاره‌بها را باید بپردازد. به‌هر حال در قرارداد زنبوردار با باغ‌دار یا کشاورز، تمام شرایط قید می‌شود و طرفین موظف به رعایت مفاد قرارداد هستند. به‌طور مثال، اگر مفاد قرارداد چنین باشد که زنبوردار موظف است در فروردین ماه مثلاً ۵۰ کندوی قوی را در باغ یا مزرعه یک مالک مستقر کند، زنبوردار باید از مرداد ماه برنامه‌ریزی کند و به‌هر قیمت ممکن سر موقع به قرارداد خود عمل کند. در غیر این صورت کشاورز یا باغ‌دار که عمده تولید خود را وابسته به عمل کرده‌افشانی توسط زنبور عسل می‌داند، طبق قرارداد از زنبوردار ادعای خسارت می‌کند و این خسارت ممکن است به هیچ وجه توسط زنبوردار قابل تأمین نباشد، زیرا ممکن است کشاورز یا باغ‌دار خسارت کاهش چندین هزار تن محصول خود را از زنبوردار طلب کند و این خسارت جبران‌ناپذیر، فقط به علت سهل‌انگاری در تغذیه دستی زنبوران عسل در مرداد و شهریور و مهر، به زنبوردار تحمیل خواهد شد.

۲- در تغذیه شهریور ماه مخلوطی متشکل از ۲ کیلوگرم شکر و یک لیتر آب یا ۳ کیلوگرم شکر و ۲ لیتر آب به علاوه یک یا دو قاشق غذاخوری عسل به ازای هر لیتر آب در هر دو فرمول مناسب است و اگر مقداری فوماژیلین نیز برای جلوگیری از بیماری نوزما به این فرمول‌ها اضافه شود، امکان بیمار شدن زنبورها در زمستان کمتر می‌شود.

۳- پس از پایان گرفتن تغذیه دستی زمستانی افت شدیدی در جمعیت کندو مشاهده خواهد شد که علت آن این است که در شروع تغذیه دستی بیشتر جمعیت از زنبورهای متولد شده در بهار و تابستان تشکیل شده بود که اغلب این زنبورها در طول مدت تغلیظ شربت شکر و تبدیل آن به عسل و ذخیره سازی عسل شربت شکر برای تغذیه زمستانه تلف شده‌اند. به‌طور مثال، ممکن است در شروع تغذیه دستی دوطرف ۲۰ قاب (در ۲ طبقه) پُر از زنبور باشد که پس از ختم دوره تغذیه، جمعیت فقط روی ۱۴ قاب یا کمتر را ببوشاند.

۴- جمعیت باقی مانده شامل مابقی زنبورهای بهاره و تابستانه و نیز زنبورهای زمستانه است. اما به زودی مابقی زنبورهای بهاره و تابستانه می‌میرند و فقط جمعیت زنبورهای زمستانه باقی می‌ماند که میزان قوی ماندن این جمعیت برای تولید اوایل بهار آینده اهمیت سرنوشت ساز دارد.



۵- چنانچه جمعیت زمستان‌گذران به ۱۰ قاب پشت و رو پُر برسد، طبقه دوم برداشته می‌شود و اگر جمعیت کمتر از آن شد، برای این که مسئله گرم‌کردن کندو حاد نشود، باید فضای داخلی کندو را به تناسب تعداد قاب‌های موجود و فضای خالی تنگ کرد. برای تنگ کردن یا زمستانی کردن کندو، قاعده این است که تمام شان‌های پُر از زنبور به علاوه یک شان عسل بدون زنبور در طرف راست و یک شان عسل بدون زنبور در طرف چپ قرار می‌گیرد. فضای خالی توسط یک تخته از فضای قاب‌ها جدا می‌شود و سپس داخل فضای خالی با کاغذ روزنامه مجاله شده پُر می‌شود. چنانچه جمعیت قوی دوطرف ۱۰ قاب کندو را پُر کرده باشد، تنگ کردن کندو ضرورت ندارد، اما می‌توان روی قاب‌ها یک پارچه کتان دولا پهن کرد و روی آن مقداری روزنامه ریخت و درب کندو را روی آن گذاشت. به جای پارچه هرگز نباید از نایلون استفاده کنید، زیرا آب تبخیر شده از عسل و رطوبت حاصل از عمل تنفس زنبوران که به طرف بالا؛ یعنی، سقف کندو متصاعد می‌شود، در برخورد با ورقه نایلونی به صورت قطرات آب جمع می‌شود و قطرات آب چکه‌چکه روی شان‌های عسل می‌ریزد و با مرطوب شدن شان‌ها، محیط مناسبی برای رشد و تکثیر قارچ‌ها فراهم می‌شود. اما وقتی از پارچه کتان استفاده شود، رطوبت ناشی از تبخیر در برخورد با لایه پارچه‌ای جذب آن شده و گرمای داخل کندو باعث می‌شود که پارچه مذکور به نوبه خود و به تدریج، رطوبت جذب کرده را در حین عمل تهویه کندو از دست بدهد.

۶- در برخی مناطق؛ مثل، استان‌های گیلان و مازندران، در ماه‌های دی و بهمن یک یا چند نوبت باد گرم می‌وزد و در هر نوبت به مدت ۷ تا ۱۴ روز هوا کاملاً بهاری می‌شود. تحت این شرایط زنبورهای کارگر خوشه زمستانی را رها کرده و حتی به خارج از کندو به پرواز درمی‌آیند و ملکه شروع به تخم‌گذاری می‌کند. مشکل وقتی ایجاد می‌شود که هوا دوباره به طور ناگهانی سرد شود که با شروع سرمای مجدد، زنبورها دوباره خوشه تشکیل می‌دهند و این بار هیچ زنبور پرستاری وجود ندارد که از لاروهای خارج خوشه مراقبت کند. در نتیجه لاروها در داخل حجره‌ها از سرما می‌میرند و تعفن ایجاد می‌شود که زنبورهای مجتمع شده در خوشه را به شدت معذب می‌کند. علاوه بر آن تخم‌هایی که ملکه گذاشته است و در اثر سرما تلف شده‌اند، هدر می‌رود. برای احتراز از پیش آمد فوق در زمستان نقاط باد گرم خیز، یک راه مناسب، استفاده از کندوهای دوطبقه برای زمستان‌گذرانی است که در این کندوها با گرم شدن هوا در اثر باد گرم، خوشه باز نمی‌شود. در این کندوها، در طبقه پایین فقط یک شان خالی آویزان می‌شود که زنبورها از آن به عنوان نردبان استفاده می‌کنند.

۷- زنبور عسل موجودی بسیار نظیف است و قواعد بهداشتی را از ما آدم‌ها بسیار دقیق‌تر

رعایت می‌کند. مثلاً در هنگام مدفوع کردن، حتماً به‌خارج از کندو می‌رود و در حال پرواز مدفوع می‌کند و هنگامی که مرگش را حس می‌کند، از کندو خارج می‌شود و دیگر برنمی‌گردد تا مباد آن‌که داخل کندو بمیرد و موجب ناراحتی هموعان خود بشود یا نعلش‌کشی روی دست آن‌ها بگذارد. درواقع فقط زمانی ممکن است زنبور عسل در داخل کندو بمیرد که مرگش به‌طور ناگهانی فرارسد؛ مثل، نیش خوردن از یک زنبور دیگر.

۸- در شهریورماه قبل از شروع تغذیه زمستانی، جمعیت‌های ضعیف را باید با یک بچه مصنوعی ادغام کرد. چنانچه بچه مصنوعی وجود نداشته باشد، جمعیت‌های ضعیف را باید با جمعیت‌های قوی ادغام کرد. در هر صورت نباید اجازه داد که جمعیت‌های ضعیف زمستان را بدون تقویت شدن بگذرانند، زیرا اولاً قادر به گرم کردن خود در سرمای زمستان نخواهند بود و ثانیاً به‌سهولت آماج حمله آفات و بیماری‌ها قرار می‌گیرند و ممکن است در اثر بیماری از بین بروند. علاوه بر آن هر جمعیتی که بیمار شود، عامل شایع‌کننده بیماری می‌شود.

۹- تا اواسط شهریور، تمام جمعیت‌های مستقر در یک زنبورستان باید از وجود زنبوران نر عاری شده باشد. چنانچه در اواخر شهریور و اوایل مهرماه، زنبورهای نر دیده شود. باید درب کلنی‌ها را باز کرد و به جستجوی ملکه پرداخت و از وجود آن مطمئن شد. دیدن تخم و لارو در شهریورماه دلیل موجود بودن ملکه نیست، زیرا ممکن است ملکه مدت‌ها پیش کندو را ترک کرده باشد و تخم‌ها و لاروهای موجود مربوط به تخم‌گذاری کارگران باشد.

۱۰- در شهریور، آخرین کوچ؛ یعنی، کوچ زنبورستان به محل اصلی انجام می‌شود و زنبورستان تا پایان فصل شهدزایی آن منطقه؛ یعنی، اواخر اردیبهشت یا خرداد، در همان مکان باقی می‌ماند. پس از کوچ، برخی از زنبورداران سوراخ پرواز کندوها را به سمت شرق مستقر می‌کنند تا زنبورها صبح‌ها کار خود را زودتر شروع کنند. البته باتوجه به ۱۰ ساعت کار روزانه، ۱۰ یا ۱۵ دقیقه زودتر شروع به کار کردن، چندان تأثیری روی فعالیت زنبورها و مقدار تولید عسل ندارد. اما استقرار کندوها با سوراخ پرواز آن‌ها به سمت شرق، این عیب را دارد که باد به سمت سوراخ پرواز می‌وزد. در زمستان، وزش باد به‌طور مستقیم به طرف سوراخ پرواز باعث سرد شدن کندو می‌شود و در بهار نیز به‌طور کم و بیش تعادل حرارتی کندوها را به هم می‌زند و احتمالاً این مشکل تأثیر منفی روی تولید عسل خواهد داشت.

بنابراین اگرچه ممکن است استقرار کندوها در جهتی که سوراخ پرواز به سمت شرق باشد، باعث شود که زنبورها در صبح‌ها کار خود را زودتر شروع کنند و این مقدار کار اضافی احتمالاً موجب جزیی افزایش تولید عسل شود، ولی ضرر وزش مستقیم باد در کندو و سرد شدن کندو

و در نتیجه مصرف عسل بیشتر توسط زنبورها و به طور کلی کاهش محصول در این روش را هم باید در نظر گرفت. به هر حال مؤلف توصیه می‌کند که زنبورداران کندوهای خود را در جهت پشت به باد قرار دهند تا از وزش مستقیم بادهای تند و سرد زمستانی از طریق سوراخ پرواز روی جمعیت داخل کندو جلوگیری شود.

۱۱- تعویض ملکه باید در شهریور یا مهر انجام شود. جمعیت درون کندو در پاییز دشوارتر ملکه جدید و جوان را می‌پذیرد تا در بهار و اگرچه همواره برخی از ملکه‌های جوان معرفی شده به کندو در پاییز تلف می‌شوند، ولی مزیت آن بیشتر از تعویض بهاره ملکه است. به طور کلی تعویض پاییزه ملکه سبب قوی شدن سریع‌تر جمعیت در بهار می‌شود.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در مهر ماه

۱- تغذیه زمستانی جمعیت‌های قوی باید به میزان بیشتر و برای جمعیت‌های ضعیف به میزان کمتر انجام شود و در هر حال در مهرماه عمل تغذیه دستی زنبورها با مصرف ۸ کیلوگرم شکر برای جمعیت‌های ضعیف و ۱۰ کیلوگرم شکر برای جمعیت‌های قوی به اتمام می‌رسد.

۲- در مهرماه گل‌های طبیعت تمام شده یا به شدت کاهش یافته و امکان برداشت اقتصادی شهد از آن‌ها وجود ندارد. بوته‌های چای در برخی نقاط گیلان و مازندران در تمام طول پاییز و زمستان گل می‌دهند، ولی این گیاه در هر بوته ۴ تا ۵ گل بیشتر نمی‌دهد (در مقایسه با آویشن که هر بوته آن چندین هزار گل تولید می‌کند) و گل چای فقط گرده تولید می‌کند نه شهد. دیگر این که در مناطق چایکاری ایران، در پاییز و زمستان غالباً هوا بارانی و سرد است و چرای زنبوران عسل روی بوته‌های چای بسیار محدود است.

۳- پس از پایان دوره تغذیه دستی جمعیت‌های زنبور عسل، باید از میزان ذخایر غذایی آن‌ها برای زمستان‌گذرانی مناسب مطمئن شد. برای این کار، هم می‌توان درب کندو را

برداشت و به مشاهده مستقیم میزان غذای داخل کندو پرداخت و هم می‌توان از طریق وزن کردن کندوها روی قپان از میزان مناسب یا نامناسب ذخیره غذایی کندو آگاه شد.

۴- بازکردن درب کندو در مهرماه به دلیل بی‌کاری زنبورها و پراکنده بودن آن‌ها در نقاط نزدیک اطراف کندوها، خطر غارت را به همراه دارد. چنانچه در هنگام برداشتن درب یک کندو غارت آن توسط زنبوران کندوهای دیگر شروع شود، باید فوراً درب کندو را بست و برای مدت ۳ روز سوراخ دریچه پرواز را به حدی تنگ کرد که بیش از ۲ یا ۳ زنبور نتواند از آن عبور کند. معاینه وضعیت ذخیره غذایی کندوها از طریق وزن‌کشی کندوها با قپان، خطر غارت را مرتفع می‌کند. اما برای کسب اطمینان کامل، باید در اولین نوبت وزن‌کشی، با برداشتن درب هر کندو به مشاهده عینی ذخیره غذایی کُلی‌ها پرداخت. در هر نوبت بررسی یا وزن‌کشی کندوها، اطلاعات ثبت شده باید با اطلاعات دفعه قبل مقایسه شود. از مهر تا اوایل فروردین ماه باید کندوها را هر دو هفته یکبار از لحاظ وضعیت داخلی و ذخیره غذایی مورد بررسی قرار داد.

۵- زنبوردار باید همواره ۴ نوع شان به صورت ذخیره در انبار داشته باشد که این شان‌ها بخش مهمی از سرمایه زنبوردار را تشکیل می‌دهد:

الف - شان‌های خالی و سالم برلی طبقه دان در بهار.

ب - شان‌های پُر از عسل یا شربت برای کمک به تغذیه زمستانه کندوهای نیازمند.

پ - شان‌های گرده برای تحریک ملکه به تخم‌گذاری در اسفند و فروردین یا پس از گرفتن بچه مصنوعی یا طبیعی.

ت - شان‌های حاوی حجره‌های زنبور نر برای زنبوردارانی که قصد تولید ملکه دارند.

شان‌های فوق‌الذکر باید در کم‌دی بی‌درز و سوراخ از خطر پروانه موم‌خوار و موش‌ها مصون بمانند. زیرا پروانه به موم و موش‌ها به گرده علاقه زیادی دارند.

۶- در مهرماه با استفاده از گرمای هوا باید پس از برداشتن درب کندو با کاردک موم و بره موم چسبیده به کف و دیواره‌ها را جدا و خارج کرد. درحین کار باید مراقب غارت شدن کندو توسط زنبورهای سایر کندوها نیز باشیم.

۷- شان‌های سیاه و نامناسب برای استفاده را باید به همراه ذرات و تکه‌های موم جمع‌آوری شده درحین نظافت کندوها در اسرع وقت ذوب و تصفیه کرد تا از خطر حمله لارو پروانه موم‌خوار درامان بماند.

۸- در مهرماه باید داخل کندوها را تنگ کرد تا بتوان فضای مازاد آن را جدا کرد و داخل آن روزنامه یا کاغذ مجاله شده چپاند. همچنین سوراخ پرواز کندوها را باید تنگ کرد تا از خطر غارت شدن در امان بمانند. سوراخ پرواز کندوها ممکن است سراسری باشد، ولی ارتفاع آن نباید از ۷ میلی متر تجاوز کند. با این ارتفاع، کوچک ترین موشها نیز قادر به ورود به داخل کندو نیستند.

۹- برای تعیین قدرت واقعی کندو از لحاظ جمعیتی که در اوایل فروردین خواهد داشت، نباید گول جمعیت موجود در کندو در ماه های مرداد، شهریور و مهر را خورد، زیرا بیشتر این جمعیت در پاییز و زمستان می میرند و باقی مانده، نیز در اوایل فروردین و به ندرت تا اردیبهشت زنده می ماند. مشاهده تخم ها و لاروها، به خصوص لاروهای سر بسته، معیار اطمینان بخشی است که زیاد بودن آن ها بیانگر جمعیت زیاد زنبورهای فعال در اوایل بهار آینده است.

۱۰- زنبورهای متولد شده در مهرماه عمر بیشتری از زنبورهای متولد شده در مرداد و شهریور دارند.

## نکات قابل توجه، مراقبت ها و کارهای زنبوردار

# در آبان ماه

۱- در ماه آبان، در نقاط مرکزی ایران هوا به تدریج سرد می شود و در نیمه دوم آبان در اغلب نقاط مذکور، زنبورها به خوشه می روند و فقط در روزهای آفتابی برای دفع مدفوع به خارج از کندو پرواز می کنند. اما در شمال ایران در آذرماه هوا سرد می شود و زنبورها به خوشه می روند و در اغلب سال ها به علت ملایم بودن زمستان، در کندوها خوشه ای تشکیل نمی شود. در این نقاط فقط در روزهای برفی خوشه تشکیل می شود، اما به محض آفتابی شدن هوا و حتی اگر برف هنوز روی زمین باشد، زنبورها خوشه را ترک می کنند و به خارج از کندو پرواز می کنند. در شمال ایران، تخم گذاری ملکه حتی در زمستان قطع نمی شود، اما شدت آن کمتر می شود. ملکه در روزهای برفی تخم گذاری را قطع می کند و دوباره به محض آفتابی شدن

هوا به تخم‌گذاری ادامه می‌دهد. زنبوردار باید بداند که هر زمان زنبورها مشغول نوشیدن آب در خارج از کندو باشند، هنوز در جمعیت تخم و لارو وجود دارد.

۲- در استان‌های جنوبی هرگز هوا به اندازه‌ای سرد نمی‌شود که زنبورها داخل کندو به‌خوشه بروند. در این استان‌ها، زنبور عسل نژاد آپیس ملیفرا وجود ندارد، ولی زنبورداران از گونه آپیس فلورا که به‌صورت وحشی زندگی می‌کند، بهره‌برداری می‌کنند. از چندین سال پیش، زنبورداران سایر مناطق ایران، در فصل زمستان زنبورستان خود را برای تقویت زمستانه به‌نواحی جنوبی کشور کوچ می‌دهند. در اواخر آبان، زنبوردار دیگر کار چندانی با زنبورها ندارد و باید به کارهای دیگر رسیدگی کند.

۳- موم‌های تراشیده از نقاط مختلف داخل کندو و شان‌های سیاه باید ذوب و تصفیه شود.  
۴- در ماه آبان، زنبوردار باید در فرصت مناسب از روی اطلاعات موجود در شناسنامه‌های کندوها، قوی‌ترین آن‌ها را مشخص کند و ملکه کندوهایی که میزان تولید عسل آن‌ها از متوسط تولید زنبورستان کمتر بوده است، حذف کند و به جای آن‌ها ملکه‌های جوان معرفی کند. همچنین نرهای کندوهای ضعیف باید از بین بروند تا مباد آن که در هنگام جفت‌گیری، ملکه‌ها با آن‌ها جفت‌گیری کند و جمعیت‌های ضعیف از چنان ملکه‌هایی به‌وجود آید. بچه‌گیری مصنوعی و طبیعی نیز باید از کندوهای قوی انجام شود.

۵- زنبوردار باید با استفاده از اطلاعات موجود در شناسنامه‌های کندوها، جمعیت‌های نیش‌زن را نیز مشخص کند؛ زیرا این جمعیت‌ها اولاً یک‌بار محصول خوبی می‌دهند و ثانیاً کارکردن با آن‌ها بسیار دشوار است. برای رفع مشکل این جمعیت‌ها، باید ملکه‌ای فعال و آرام که از یک نژاد خالص به‌وجود آمده باشد، به‌چنین کندوهایی معرفی شود. تعویض ملکه جمعیت نیش‌زن بهتر است در پاییز انجام شود تا در اردیبهشت‌ماه دیگر از زنبورهای نیش‌زن در آن کندوها خبری نباشد. اگر تعویض این ملکه‌ها در بهار انجام شود، ۲ ماه طول می‌کشد تا جمعیتی آرام در چنان کندوهایی به‌وجود آید.

۶- از اواخر آبان تا اوایل اسفند، زنبوردار وقت زیادی دارد که در این سه‌ماه، باید هر دو هفته یک‌بار تمام کندوهایش را ظرف ۱ تا ۳ روز وزن‌کشی کند و تاریخ وزن‌کشی و وزن کندوها را ثبت کند. چنان‌چه وزن یک کندو به‌طور غیرعادی کم شده باشد، معنایش این است که توسط سایر جمعیت‌ها غارت شده است. لذا برای جلوگیری از تلف شدن جمعیت آن از گرسنگی، باید ۲ قاب پُر از عسل در کندوهای غارت‌شده آویزان کند و سوراخ پرواز را تنگ‌تر کند.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در آذرماه

۱- در آذرماه، زنبورها فقط برای دفع مدفوع پروازهای کوتاه‌مدتی به خارج از کندو انجام می‌دهند. در اطراف زنبورستان، چنانچه پارچه‌های سفیدی را پس از شستن، برای خشک‌شدن روی طناب انداخته باشند، در پروازهای دفع مدفوع زنبورها ترجیح می‌دهند روی پارچه‌های سفید مدفوع خود را تخلیه کنند. لذا باید از انداختن پارچه‌های سفید روی طناب و در اطراف زنبورستان‌ها خودداری شود.

۲- به محض بارش برف، زنبوردار باید مراقب سوراخ پرواز کندوها باشد که با برف بسته نشود. اگر در این کار ساده غفلت شود، ممکن است در اثر بسته‌شدن سوراخ پرواز کندوها با برف یخ‌زده، زنبورها خفه شوند. البته برف در حالت ذوب‌نشده متخلخل (سوراخ سوراخ) است و تاحدی هوا از آن عبور می‌کند و لذا ممکن است برف ذوب‌نشده نتواند دریچه پرواز را کاملاً مسدود کند و باعث خفگی زنبورها شود. اما چنانچه برف ذوب‌شود و در حالت ذوب‌شدن یخ‌بزند، برف یخ‌بسته دریچه پرواز را کاملاً مسدود می‌کند و موجب خفگی زنبورهای درون یک کندو می‌شود. برف جمع‌شده در جلوی دریچه پرواز کندوها به دو علت ممکن است ذوب‌شود و در حالت ذوب‌شده که از آب اشباع است، در هوای سرد شب یخ‌بزند؛ یکی به علت گرم‌شدن هوا در هوای آفتابی و دیگری به علت انتقال هوای گرم درون کندو از طریق دریچه پرواز.

۳- مستقر کردن کندوها در زیر یک سقف یا سرپناه، از ریزش باران و برف روی سقف کندوها جلوگیری می‌کند. لذا در صورت امکان، بهتر است تمامی کندوها در زمستان و حتی تابستان و قبل از کوچ در زیر سرپناه مستقر باشند. چنانچه از سرپناه استفاده نشود، در زمستان برف و باران و سرما و در تابستان تابش مستقیم نور خورشید و گرما موجب ناراحتی کلنی‌ها می‌شود.

۴- به‌ویژه در زمستان، کندوها به‌جز سوراخ پرواز نباید هیچ منفذی به‌خارج داشته باشند و

یکی از کارهای زنبوردار در آذرماه به بعد، بررسی هفتگی کندوها برای مطمئن شدن از فقدان سوراخ یا منفذ در سقف یا دیواره‌های کندوها است. اگر زنبورها غذای کافی داشته باشند، می‌توانند در شدیدترین سرما هم مقاومت کنند؛ ولی در صورت وجود درزهایی در کندو، در مواقعی که کوران می‌شود و باد سرد با شدت از منافذ کندو وارد می‌شود، زنبورها با چنین سرمایی نمی‌توانند مقابله کنند. زیرا زنبورهای موجود در سطح خوشه زمستانی به‌طور مستقیم در معرض چنان سرمایی قرار می‌گیرند.

۵- در سرمای زمستان، زنبورها روی هم جمع می‌شوند و به‌صورت گلوله (خوشه) درمی‌آیند. در مرکز این گلوله که ملکه وجود دارد، درجه حرارت ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد است. زنبورهای داخل و خارج گلوله مرتب جای خود را عوض می‌کنند تا همه بتوانند به مدت کافی از گرمای مرکزی گلوله بهره‌مند شوند و با سرما مقابله کنند.

۶- در رابطه با خوشه زمستانی، زنبورها دوتنوع حرکت دارند؛ یکی حرکت انفرادی و دیگری حرکت دسته‌جمعی. رفتن زنبورها به‌طور انفرادی از خارج به مرکز خوشه و از مرکز به طرف سطح خوشه، حرکت انفرادی زنبور عسل است که در این حرکت برای استفاده از گرمای مرکز خوشه توسط همه زنبورها انجام می‌شود. اما حرکت دست‌جمعی یا حرکت کل خوشه، حرکتی است که برای تغذیه انجام می‌شود. در این حرکت، ابتدا خوشه در نقطه‌ای با حجره‌های پُر از عسل مستقر می‌شود و پس از تمام شدن عسل موجود در تمام حجره‌های آن نقطه، خوشه به‌طور دسته‌جمعی چند سانتی‌متر به طرف جلو می‌رود و تا پایان یافتن عسل موجود در حجره‌های نقطه دوم در آن جا مستقر می‌ماند. این عمل تا رسیدن خوشه به انتهای قاب ادامه می‌یابد و سپس خوشه به‌شان پُر از عسل مجاور منتقل می‌شود. اما در شان دوم، پس از تمام کردن عسل حجره‌های اولین نقطه، خوشه به اندازه چند سانتی‌متر به عقب می‌رود (در شان اول حرکت به جلو بود) و به همین ترتیب عسل موجود در شان دوم، سوّم و غیره را تمام می‌کنند.

۷- تشکیل خوشه توسط جمعیت‌های موجود در کندوها در سرمای زمستان، از لحاظ قوانین فیزیکی پُربازده‌ترین روش مبارزه با سرما است که ضمن آن حداقل گرمای تولیدشده در بدن زنبور در فضای محیط تلف می‌شود. باین روش است که جمعیت داخل کندو قادر است با حداقل ممکن مصرف غذا، زمستان را تحمل کند.

حال ببینیم اگر زنبورهای عسل در مواقع سرد زمستان، به خوشه نروند، چه اتفاقی می‌افتد. اصولاً حیوانات خون‌گرم باید مقداری غذا مصرف کنند تا این غذا در بدن بسوزد و گرما تولید



کند و دمای داخلی بدن از حدّ معین کمتر نشود. حیواناتی که تولیداتی هم دارند، باید مقداری هم غذا بخورند تا علاوه بر نگهداری بدن، به مصرف تولید آن‌ها برسد. راه رفتن یا پرواز هم به مقداری انرژی نیاز دارد که آن‌هم باید از طریق غذا تأمین شود. مقدار انرژی لازم برای زنده ماندن که حداقل انرژی لازم برای هر موجود زنده است، انرژی نگهداری یا زنده نگه داشتن بدن نامیده می‌شود. زنبور عسل هم که در زمستان هیچ پروازی انجام نمی‌دهد، تقریباً به مقداری انرژی لازم دارد که بتواند با آن زنده بماند و در این حالت مصرف غذا نیز به حداقل می‌رسد. حال چنان‌چه درجه حرارت هوا سرد باشد، علاوه بر مقدار غذایی که حیوان برای زنده ماندن نیاز دارد، باید مقداری هم غذا بخورد تا بتواند غذای اضافی را در بدن بسوزاند و به گرما تبدیل کند و با این گرما با درجه حرارت سرد مبارزه کند. حال ببینیم اگر در زمستان زنبور عسل به خوسه نرود و مثل سایر مواقع سال در کندو زندگی کند، چه وضعیتی پیش می‌آید؟

حرارت بدن موجود زنده یا هر جسمی که گرم‌تر از درجه حرارت محیط باشد، به طور دائم به محیط اطراف منتقل می‌شود و هرچه محیط سردتر باشد، حرارت بدن با شدت بیشتری به محیط منتقل می‌شود. در مورد اجسام داغی که در معرض هوای محیط قرار می‌گیرند و حرارتی به آن‌ها داده نمی‌شود، بر حسب میزان سردی هوای محیط، حرارت جسم داغ به تدریج به محیط اطراف منتقل می‌شود و زمانی می‌رسد که دمای آن جسم و دمای محیط یکسان می‌شود. (یک مثال خوب در این مورد، یک استکان چای داغ یا یک ظرف پر از آب جوش است. حتماً شما هم صدها بار متوجه این موضوع شده‌اید که استکان چای داغ شما در زمستان بسیار زودتر از تابستان خنک می‌شود. این موضوع، یکی از قوانین فیزیکی است که ما در زندگی روزمره دائماً با آن سروکار داریم). چنان‌چه زنبورها در زمستان نیز مثل سایر مواقع زندگی کنند، به علت سرمای شدید محیط، به سرعت حرارت بدنشان به محیط منتقل می‌شود و برای ایجاد حرارت لازم، هیچ راهی ندارند جز این‌که غذای بسیار بیشتری بخورند. متأسفانه انجام یک آزمایش که ضمن آن بتوان در داخل کندو زنبورها را از خوسه رفتن ممانعت کرد و غذای فراوان در اختیار آن‌ها گذاشت و میزان مصرف غذا را اندازه گیری کرد، غیرممکن است؛ زیرا زنبورها به طور غریزی در مواقع سرما به خوسه می‌روند. اما می‌توان بر اساس قوانین ترمودینامیک اذعان داشت که در صورت جمع نشدن زنبورها در خوسه، مصرف غذای لازم برای مقابله بدن زنبورها با سرمای محیط، بسیار بسیار بیشتر خواهد بود و در چنان شرایطی یقیناً اگر زنبوردار تمام عسل برداشت کرده خود در طول سال را هم به کندوها برگرداند، بازهم زنبورها قادر نخواهند بود که با مصرف عسل فراوان با سرمای زمستان مقابله کنند. به عبارت دیگر، زنبورها از سرقت عسل خود توسط انسان آگاه نیستند و تصور می‌کنند هر مقدار عسل تولید کنند، برای مصرف در زمستان ذخیره خواهند داشت.

زنبورها علی‌رغم این تصور، بازهم به‌طور غریزی به‌خوشه می‌روند چون می‌دانند که حتی کل غذای تولیدی آن‌ها در طول سال هم جواب‌گوی گرم کردن آن‌ها در زمستان نخواهد بود. زنبور عسل به‌طور غریزی و برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی حرارتی بدن خود و غذای محدود ذخیره کرده، در سرما به‌خوشه می‌رود و در تشکیل این خوشه، از لحاظ صرفه‌جویی در اتلاف حرارت بدن و مصرف غذا اعجازی می‌شود که حرفه زنبورداری و ادامهٔ حیات زنبور عسل به آن اعجاز غریزی بستگی مطلق دارد.

در خوشه زنبور عسل، حرارت وارد شده از بدن زنبورهای توده مرکزی به سایر نقاط فضای داخل کند و منتقل نمی‌شود، بلکه این حرارت، فضای داخلی توده را گرم می‌کند و باعث می‌شود که تمام زنبورهای مستقر در لایه‌های مختلف خوشه، به‌جز زنبورهای خارجی‌ترین لایه با هوای سرد کندو مجاور نباشند. به عبارت دیگر، فقط زنبورهای قشر خارجی خوشه است که حرارت بدنشان با شدت به خارج از خوشه منتقل می‌شود و میزان اتلاف حرارت بدن زنبورهای لایه‌های داخلی خوشه بسیار ناچیز است.

بنابراین، اگر تاکنون آموختیم که زنبور عسل یک معمار بزرگ است و تا حد بسیار زیادی تداوم حیات روی کرهٔ زمین در گروی وجود این مخلوق ریز خداوند است، باید این حقیقت را نیز بدانیم که زنبور عسل بهترین الگوی زندگی برای انسان است؛ چرا که اگر شما تمام عسل‌ها و شربت‌های عالم را جمع کنید و به شکلی در اختیار یک جمعیت زنبور عسل قرار دهید، بازهم آن‌ها با تصور این‌که غذای فراوان دارند و می‌توانند با خوردن غذای فراوان گرمای کافی در بدن تولید کنند، هرگز از خوشه رفتن دست بر نمی‌دارند. آن‌ها به‌خوشه می‌روند تا از اتلاف حرارت بدن خود در زمستان جلوگیری کنند تا بتوانند مصرف غذای خود را به حداقل ممکن برسانند. ما آدم‌ها و به‌خصوص ما ایرانی‌ها چطور؟ آیا اگر پول و ثروت زیادی داشته باشیم، باز هم صرفه‌جویی می‌کنیم؟ یا فقط وقتی صرفه‌جویی می‌کنیم که نداریم که مصرف کنیم. البته بندگان غیرمسرف و شاکر خداوند در ایران ما زیاد است، اما افسوس از این‌که قشری بسیار محدود عمدهٔ ثروت کشور را در اختیار دارند و این دسته، به‌تنها چیزی که فکر نمی‌کنند. صرفه‌جویی است. زنبور عسل با وجود این‌که با کار و تلاش شبانه‌روزی عسل ذخیره کرده است و با وجودی که می‌داند که عمرش کفاف مصرف ذخایرش را ندارد، باز در مصرف غذا نهایت صرفه‌جویی را می‌کند تا مباد آن‌که فرزندان آینده‌اش گرسنه بمانند! آیا ما هم به فکر فرزندان آینده این مرز و بوم هستیم؟ و یا تصور می‌کنیم که هرچه هست مال ما هست و باید تا قدرت داریم از آن‌چه به‌واقع امانت است در دست ما، بریز و پاش کنیم و حق نسل‌های آینده. فقط سفره‌های خالی است!

برخی تصور می‌کنند که انسان را خدا به‌خود رها کرده و برخی چنین می‌پندارند که خداوند فقط پیامبران را الگوی انسان مقرر داشته است. و این درحالی است که خداوند آیات خود را

در وجود خود انسان و تمامی جانداران و گیاهان و جمادات نهاده است و به انسان عقل و هوش و چشم و گوش و سایر حواس را عطا کرده و مکرر از او خواسته است که به آن آیات توجه کند.

نیم‌نگاهی به زندگی خودمان بکنیم و ببیندیشیم که اگر ماهم مثل زنبور عسل در مصرف منابع کشور صرفه‌جویی کنیم، آیا بازهم لازم است این قدر در تلاطم و چه کنم چه کنم باشیم! روزگاری نه‌چندان دور، با فرارسیدن فصل زمستان، مردم ما کرسی می‌گذاشتند و کدبانوهای هر خانه فقط با حدود یک کیلوگرم زغال که در منقل می‌ریختند و روی آن را با خاکستر می‌پوشاندند، برای یک شبانه‌روز یک خانواده را از خطر سرما محفوظ می‌داشتند. اما به محض دسترسی به نفت و گاز، کرسی‌ها برجیده شد و برای گرم کردن هر خانواده در هر شبانه‌روز، ده‌ها برابر انرژی به‌صورت نفت یا گاز مصرف شد. حتماً فکر می‌کنید که نویسنده دیوانه شده است که در عصر فضا صحبت از کرسی و منقل می‌کند. نه من دیوانه نشده‌ام، بلکه به‌صراحت می‌گویم که اگر به عاقبت این راحت‌طلبی فکر کنیم و عمیق‌شویم که این وسایل رفاهی که ما امروز به‌مصرف سخاوتمندانه و غیرمسئولانه آن‌ها مشغولیم، چگونه ایجاد شده‌اند و مال چه کسانی است، آن وقت خنده بر لبانمان خشک می‌شود و اگر وجدان فرزندان دوستانه‌ای داشته باشیم، از خودمان به‌عنوان افرادی با مصرف زیاد و تولید کم بدمان می‌آید. آری، نفت و گاز و جنگل و مرتع و خاک‌های موجود فقط متعلق به‌نسل کنونی نیست که این چنین به‌مصرف آن‌ها مشغول شده‌ایم و بازهم غُرمی‌زنیم که چرا ما نباید بتوانیم مثل معدودی خداشناس و وطن‌سوز به‌غارت و چپاول اموال فرزندان آینده ایران مشغول باشیم. هیچ کسی نمی‌گوید کسی از مصرف نیازهای لازم خودداری کند، بلکه مصرف بی‌رویه و ضایع کردن منابع است که قابل سرزنش است. همان‌طور که زنبور عسل تحت هر شرایطی به‌طور غریزی صرفه‌جو است، ماهم اگر منابع را خوب بشناسیم و این شعور را داشته باشیم که باید آن‌ها را در حد نیاز و با شیوه‌ای کارآمد مصرف کنیم، نه از دیدگاه آیندگان محکوم هستیم و نه خطر گرسنه‌ماندن آیندگان وجود خواهد داشت.

اگرچه نفت و گاز و معادن دیر یا زود تمام می‌شوند، اما به‌این بهانه نباید در مصرف آن‌ها شتاب به‌خرج دهیم و باید در مدتی که در حال مصرف این منابع هستیم، اولاً بی‌رویه مصرف نکنیم و ثانیاً در فکر جایگزین برای آن‌ها باشیم. لابد فکر می‌کنید مثل سایر اقلام رفاهی، اگر ماهم در فکر تأمین جایگزین برای نفت و گاز نباشیم، خارجی‌ها در فکر هستند و در وقت نیاز، همچون هزاران قلم اجناس وارداتی، جایگزین‌های نفت و گاز را نیز وارد خواهیم کرد. اما چنین نخواهد شد؛ زیرا وقتی منابع ما که امروز سخاوتمندانه می‌فروشیم و با پول آن‌ها وسایل عمدتاً هرز وارد می‌کنیم، تمام شد؛ دیگر پولی نداریم که با آن جایگزین نفت و گاز را وارد کنیم. لابد می‌گوییم با پول نفت و گاز کدام وسایل هرز وارد شده‌است و آیا مواد غذایی و غیره هرز

است؟ در جواب می‌گویم بله، حتی واردات مواد غذایی هرز و نابه‌جا است، چه رسد به اقلام دیگر. زیرا در پهنه وسیع ایران اگر درست عمل می‌کردیم یا از همین امروز درست عمل کنیم، حتی به واردات مواد غذایی هم نیاز نخواهیم داشت، چه رسد به سایر اقلام. ما می‌دانیم که امروز هر وارداتی به‌بهای صادرات نفت و گاز یا برخی مواد غذایی و غیره تمام می‌شود. ما می‌دانیم که منهای نفت و گاز که ثروت تمام آیندگان نیز هست، بقیه اقلام صادراتی ما فقط به‌قیمت ایجاد کمبود در بازار داخلی و فروش اجناس و مواد غذایی نامرغوب به‌چندین برابر قیمت واقعی تمام می‌شود و صادرات واقعی، صادرات مازاد بر مصرف داخلی است، نه صادرکردن اجناس و مواد غذایی مرغوب و فروش اجناس درجه ۲ و ۳ به‌قیمت بسیار گران به مردم. لایذ می‌گوییم اگر به‌علت تمام‌شدن ذخایر نفت و گاز، پولی نداشته باشیم که جایگزین آن‌ها را از خارج وارد کنیم، خودمان آن‌ها را در داخل تولید می‌کنیم. این جواب خوبی به‌نظر می‌رسد. اما اولاً چرا باید از هم اکنون چنان همتی را به‌خرج ندهیم؟ ثانیاً باید بگوییم که چنان همتی امروز ممکن است، ولی متأسفانه در آن زمان تلاش بیهوده است. چرا که تهیه جایگزین انرژی‌های فسیلی؛ مثل نفت و گاز و زغال‌سنگ در شرایطی ممکن است که جنگل‌ها و مراتع و خاک‌های زیادی داشته باشیم و جمعیت نیز مثل مور و ملخ از سروکول هم بالا نروند. لذا چون از یک طرف ما کنترلی روی جمعیت نداریم و باین روند تا زمان تمام‌شدن نفت و گاز خدا می‌داند جمعیت ما چندین برابر خواهد شد، و از طرف دیگر، باتمامی قدرت و ظرفیت در حال نابودسازی جنگل‌ها و مراتع و خاک‌هایمان هستیم، عملاً بادست خود هر نوع وسایل و امکانات سازندگی در آینده را داریم از بین می‌بریم.

الکل، یکی از منابع انرژی جایگزین شونده سوخت‌های فسیلی است. اما الکل از چه چیزی تهیه می‌شود؟ چنان‌چه زمین حاصلخیز کافی و آب کافی داشته باشیم، می‌توانیم ذرت بکاریم و از دانه‌های ذرت الکل استخراج کنیم. البته در حال حاضر باوجود نفت و گاز طبیعی، طرح تولید الکل از ذرت، غیراقتصادی است، ولی اگر روزی نفت و گاز تمام شد و مجبور شویم از دانه ذرت یا محصولات مشابه، سوخت تهیه کنیم، به‌زمین حاصلخیز کافی احتیاج داریم. تهیه الکل از دانه ذرت به‌عنوان یک جایگزین سوخت در آمریکا مطرح است و آن‌ها با مشکل رفاهی برای هزاران نسل آینده خود نیز روبه‌رو نخواهند بود؛ زیرا شمار جمعیت را تحت کنترل دارند و در نتیجه نیاز به توسعه شهرها نخواهند داشت و در هزاران سال دیگر نیز پهنه‌های جنگلی و مرتعی و زراعی و شهری آن‌ها در همین ابعاد موجود حفظ خواهد شد. به‌عبارت دیگر، غربی‌ها از یک طرف با کنترل شمار جمعیت و در نتیجه عدم نیاز به تبدیل منابع طبیعی و خاک‌های خود به‌نقاط شهری یا وابسته به‌شهر، کل منابع طبیعی و خاک‌های زراعی خود را برای همیشه محفوظ خواهند داشت، و از طرف دیگر، چون به‌طور مداوم در حال تحقیقات و آموزش صحیح هستند، روزبه‌روز با ابداعات و اختراعات جدید قادر

خواهند شد که از منابع موجود با کارآیی و بهره‌وری بیشتر استفاده کنند و تولید مازاد بر مصرف بیشتری داشته باشند. در ختم این بحث، به استحضار مقامات و مردم شریف ایران می‌رسانم، که اگر هم‌اکنون همت را شروع کنیم و راه درست را درپیش بگیریم، جبران خطاهای گذشته و پیشرفت ممکن و حتمی است و اگر سهل‌انگاری ادامه یابد، به‌هرمیزان که دیرکنیم، سازندگی غیرممکن‌تر می‌شود و به‌حدّی خواهد رسید که دیگر بحث از درست یا غلط بودن سازندگی‌هایی به‌سبک کنونی قابل‌طرح نخواهد بود، بلکه سیرکردن شکم مردم با نان خالی بزرگ‌ترین خلاقیت محسوب خواهد شد.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در دی ماه

۱- دی ماه نیز از لحاظ بی‌کاری زنبورها و زنبوردار مشابه آذرماه است. در این ماه نیز زنبورها در خوشه زمستانی خود به‌سر می‌برند و با حداقل مصرف غذا روزگار را به‌امید فرارسیدن بهار و فصل فعالیت می‌گذرانند. تنها کار زنبوردار در این ماه همان معاینه هفتگی وضعیت خارجی کندوهاست و به‌هیچ وجه نباید درب کندوها را بردارد و آرامش آن‌ها را به‌هم بزند، هرگونه ایجاد ناآرامی که سبب شود عده‌ای از زنبورها خوشه را ترک کنند، در هوای سرد زمستان (کمتر از ۸ درجه سانتی‌گراد) باعث مرگ قطعی آن‌ها می‌شود.

۲- برای کسب اطمینان از زنده‌بودن جمعیت، زنبوردار می‌تواند یک لوله پلاستیکی یا لاستیکی باریک از درجه پرواز وارد کندو کند و طرف دیگر آن را به‌گوش خود نزدیک کند. اگر جمعیت زنده باشد، صدای آن را خواهد شنید. راه‌دیگر این است که زنبوردار گوش خود را به‌دیواره کندو بچسباند و یکی‌دو ضربه آرام بادیست خود به‌دیواره کندو بزند. در این روش نیز اگر جمعیت زنده باشد، برای مدتی کوتاه، صدایی از آن‌ها خواهد شنید.

۳- در ماه‌های آذر و دی که حقیقتاً زنبورها کاری به‌کار زنبوردار ندارند، زنبوردار فرصت کافی دارد که بدون تعجیل به کارهایی؛ از قبیل، ذوب و تصفیه موم‌ها، تحویل موم‌ها به کارخانه موم پرچ‌کنی، تهیه ورقه‌های موم پرچ‌شده از کارخانه یا تعاونی، ساختن یا تعمیر و سیم‌کشی

قاب‌ها، تعمیر کندوها، بازاریابی محصول عسل، مقایسه اطلاعات شناسنامه‌های کندوها با سال‌های قبل، تصمیم‌گیری برای انتخاب ۱۰ تا قوی‌ترین کندوهای خود برای تکثیر و غیره، پیردازد که شرح تمام این امور درجای خود در این کتاب آورده شده‌است.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در بهمن ماه

(۱) در نیمه دوم بهمن ماه، درختان بیدمشک گل‌های پُراز گرده‌ارزشمند خود را به زنبوران عسل عرضه می‌کنند. در مناطقی که در این زمان هوا مساعد خروج زنبورها از کندو باشد، گرده فراوانی از گل‌های بیدمشک جمع‌آوری می‌شود که این گرده‌ها برای تغذیه لاروها و تقویت جمعیت از اهمیت زیادی برخوردار است.

در شمال ایران، باران پی‌درپی و در برخی نقاط برف، زنبورهای عسل را از گرده فراوان گل‌های بیدمشک محروم می‌کند. اما خوشبختانه بیدمشک درختی است که به راحتی می‌توانید به تعداد دلخواه آن را در محل موردنظر خود بکارید. چنان‌چه شاخه‌های یک درخت بزرگ بیدمشک را در زمستان هرس کنید، ده‌ها شاخه خواهید داشت و کافی است آن‌ها را در زمینی مرطوب فرو کنید. این گیاه به قدری راحت سبزی می‌شود که تقریباً تمام شاخه‌های فروکرده در خاک پس از مدت کوتاهی سبز می‌شود و گل‌های همین شاخه‌ها ظرف ۲ تا ۳ سال آینده منبع بسیار بسیارخوبی از گرده و شهد خواهد بود. اهمیت بسیار زیاد چرای زنبورها از گل‌های بیدمشک در این است که در فصلی شهد و گرده در اختیار زنبورها قرار می‌دهد که تقریباً هیچ گل دیگری در طبیعت، مزارع و باغ‌ها یافت نمی‌شود.

(۲) ملکه زنبور عسل در اواسط بهمن تا اوایل اسفند تخم‌گذاری را شروع می‌کند. بدون کمک زنبوردار، در این هنگام زنبوران کارگر با استفاده از ذخایر زیرپوستی خود ژله رویال (ژله شاهانه) می‌سازند و ملکه و لاروها را با آن تغذیه می‌کنند. اما تولید ژله رویال که نیاز به مصرف پروتئین توسط کارگران دارد، بدون دخالت زنبوردار محدود است و اگر او مایل باشد که کارگران ژله رویال بیشتری بسازند و ملکه بتواند باشدت بیشتری تخم‌گذاری کند و لاروها نیز تغذیه شوند، یا باید شرایط گرده‌آوری برای زنبورها در همین زمان فراهم شود یا

زنبورها را با ماده‌ای به غیر از عسل که مشابه گرده عمل کند، تغذیه کند. در این جا باز هم نقش گل‌های بیدمشک در تقویت جمعیت‌های زنبور عسل در زمستان روشن می‌شود؛ زیرا در بهمن و اوایل اسفند، در بیشتر نقاط ایران هیچ درختی به جز بیدمشک گل نمی‌دهد. به غیر از گرده گل‌های بیدمشک، زنبوردار می‌تواند بایکی از ۳ فرمول زیر گرده مصنوعی تهیه کند و در اختیار زنبورها بگذارد:

(فرمول شماره ۱) یک کیلوگرم پودر شکر + یک کیلوگرم گرده طبیعی + ۲۰۰ گرم آب

(فرمول شماره ۲) یک کیلوگرم گرده طبیعی خشک + ۳ کیلوگرم آرد سویا + ۸ لیتر شربت (شربت = ۴ کیلوگرم شکر + ۴ لیتر آب)

(فرمول - ۳) ۸ کیلوگرم پودر شکر + ۳ کیلوگرم عسل + یک کیلوگرم آرد سویا (به جای آرد سویا، می‌توان یک کیلوگرم شیر خشک بدون چربی یا یک کیلوگرم مخمر آبجو مصرف کرد).

هریک از ۳ فرمول فوق را می‌توان پس از مخلوط کردن و قوام آوردن به صورت موقت؛ یعنی، در شرایطی که گرده طبیعی در دسترس نیست، به جمعیت تغذیه کنید که حاصل این تغذیه کمکی تقویت بسیار مطلوب جمعیت شما در اواخر زمستان و تولید عسل در اواخر فروردین ماه است.

(۳) برای تولید گرده باید از تله گرده استفاده کرد. این تله سوراخ‌هایی به قطر ۴/۷ میلی‌متر دارد که زنبورهای حامل گرده در هنگام ورود به کندو چاره‌ای جز تخلیه بارهای گرده خود در تله را ندارند. در پایان هر روز زنبوردار باید گرده‌های جمع شده در ظرف زیر تله‌ها را جمع‌آوری و خشک کند.

(۴) خمیر حاصل از فرمول شماره (۱) را باید روی یک تخته سه‌لایه ریخت و بالای قاب‌ها قرار داد که اگر حرارت داخل کندو باعث شُل شدن آن شد، خمیر شُل شده روی قاب‌ها نریزد.

(۵) در فرمول شماره (۲) گرده در شربت خیس نمی‌خورد. بنابراین پس از تعیین مقادیر هریک از مواد لازم، ابتدا باید آب مورد نیاز برای تهیه شربت را بجوشانید و سپس صبر کنید تا به اندازه‌ای خنک شود که نه داغ باشد، نه ولرم تا گرده در آن خیس بخورد. سپس شکر و بعد آرد سویا را اضافه کنید و آخر سر، مخلوط را خوب به هم بزنید و به کمک دست تمیز، آن

را خوب ورز دهید تا به صورت خمیری یکنواخت درآید.

(۶) در فرمول شماره (۳) اگر خمیر حاصل شُل شود، مقداری آرد سویا اضافه کنید و اگر زیاد سفت شود، مقداری عسل گرم به آن اضافه کنید و بادست آن را مالش دهید تا خمیر مطلوبی تهیه شود.

(۷) تغذیه زنبورها با گرده مصنوعی (یکی از ۳ فرمول فوق) را طوری ترتیب دهید که به دنبال آن گرده طبیعی گل‌ها در طبیعت ظاهر شود.

(۸) زنبور عسل در شرایط زندگی وحشی، هیچ نیازی به کمک یا تغذیه دستی توسط انسان ندارد، ولی در شرایطی که توسط زنبوردار پرورش داده می‌شود، چون قسمت اعظم ذخایر غذایی را زنبوردار برداشت می‌کند، برای ادامه زندگی نیازمند مراقبت‌ها و تغذیه دستی زنبوردار است. بنابراین در مرداد و شهریور زنبوردار باید با تغذیه شربت شکر و بهتر از آن شربت شکر و عسل امکان ذخیره‌سازی غذا برای تغذیه زمستانه زنبورها را فراهم کند که به آن تغذیه تحریکی زمستانه گفته می‌شود. به همین ترتیب در بهمن و اسفند نیز زنبوردار باید با تغذیه گرده مصنوعی (خمیر گرده)، زنبوران را قادر به ترشح ژله رویال برای پرورش نوزادان کند.

(۹) اگر زنبورها موفق به استفاده از گرده‌های بیدمشک نشوند و زنبوردار هم خمیر گرده به زنبورها تغذیه نکند، پس زنبورهای کارگر که باید با استفاده از پروتئین گرده ژله رویال ترشح کنند و چنین پروتئینی به آن‌ها نرسیده است، چگونه ژله رویال ترشح می‌کنند؟ جواب این است که زنبورهای متولد شده در اواخر مرداد به بعد مقدار زیادی گرده گل‌های باقی‌مانده در طبیعت و گرده‌های ذخیره شده در شان‌ها را می‌خورند که پروتئین این گرده‌ها به همراه چربی در زیر پوستشان ذخیره می‌شود. این پروتئین ذخیره در ماه‌های بهمن و اسفند طبق یک مکانیسم بیوشیمیایی از زیر پوست آزاد شده وارد خون می‌شود و توسط خون به غده شیری سازنده ژله رویال در سر می‌رسد. به این ترتیب چه زنبور عسل در بهمن و اسفند با گرده یا خمیر گرده تغذیه شود و چه نشود، زنبور عسل کارگر قادر به ساختن ژله رویال مورد نیاز برای تغذیه ملکه و لاروها خواهد بود. اما تفاوت در این است که در صورت فقدان گرده در طبیعت در بهمن و اسفند و عدم تغذیه خمیر گرده توسط زنبوردار، اولاً مقدار بسیار زیادی عسل ذخیره موجود در شان‌ها به طرز ناگهانی مصرف می‌شود و ثانیاً ظرفیت و قدرت تولید ژله رویال توسط کارگران محدود می‌شود و تخم‌ریزی ملکه شدت نخواهد داشت و در نتیجه



متولدین اوایل فروردین ماه بسیار کمتر خواهد بود.

(۱۰) بهتر است سوراخ پرواز کندوها سراسری باشد؛ یعنی، باعرضی مساوی عرض کندو و ارتفاع ۷ میلی متر. در این صورت می توان در کف کندو یک ورقه نایلونی و بهتر از آن یک تخته سه لا قرارداد. در بهمن ماه با بیرون کشیدن تخته سه لا و مشاهده چیزهایی که روی آن ریخته است، می توان به وضع داخلی کندوها پی برد، بدون این که نیاز به بازکردن درب کندو داشته باشیم. البته در هر زمان می توان تخته سه لای مستقر در کف کندو را بیرون کشید، اما در بهمن ماه بادیکن زنبورهای مرده روی تخته مذکور، می توان به میزان جمعیت کندو پی برد. همچنین آخرین نقطه از روی تخت سه لا که در آن موم های ریزریز ریخته است، مشخص کننده محل تجمع زنبورها یا استقرار خوشه زمستانی است. از روی این خرده موم ها می توان به مقدار غذای مصرفی نیز پی بُرد؛ هرچه خرده موم ها بیشتر باشد، دلیل مصرف بیشتر غذا است. لذا چنانچه خرده موم ها کم باشد؛ یک کیلو و اگر زیاد باشد، ۲ کیلو گرم خمیر شیرین روی یک صفحه پلاستیکی گذاشته و در بالای قاب ها قرارداد دهید. محل گذاشتن خمیر شیرین روی صفحه پلاستیکی باید جایی باشد که درست در بالای محل ریزش آخرین خرده موم های ریخته شده روی تخته سه لای کف کندو قرار گیرد. صفحه پلاستیکی که خمیر را روی آن قرار می دهید، نباید به قدری بزرگ باشد که روی تمام قاب ها را بپوشاند، چرا که زنبورها باید بتوانند به راحتی خود را به خمیر برسانند. جمعیت درون کندو این خمیر را در مدت ۲ تا ۳ هفته مصرف می کند و بعد از آن باید با شربت یا شان عسل گرم شده جمعیت را تغذیه کنید.

(۱۱) وجود شکرک زیاد نشانه تشنه بودن جمعیت است.

(۱۲) ممکن است ملکه مرده روی تخته سه لای کف کندو مشاهده شود که اگر ملکه ذخیره در اختیار باشد، باید یک ملکه را در قفسه به جمعیت معرفی کنید و اگر ملکه ذخیره موجود نباشد، باید در اولین فرصت ممکن کندوی بی ملکه را با کندویی دیگر ادغام کنید.

(۱۳) پیداشدن زنبورهای نر مرده روی تخته سه لای کف کندو در این وقت سال که نباید هیچ زنبور نر در کندو باشد، نشانه این است که یا ذخیره اسپرم تلقیح شده در کیسه تخم ملکه تمام شده و ملکه تخم نر گذاشته که باید هرچه زودتر چنین ملکه ای را حذف کرد و ملکه جوانی را جایگزین آن کرد. دیگر این که ممکن است ملکه مدت ها پیش مرده باشد و زنبورهای نر مرده مربوط به تخم گذاری کارگران باشد. چنین جمعیتی قابل بهره برداری

نیست و باید به محض گرم شدن هوا از بین برود. برای این کار باید چنان کندویی را در فاصله حداقل ۱۰۰ متری زنبورستان از زنبور تخلیه کرد و جای آن کندو هیچ کندویی گذاشته نشود تا زنبورهای نر متفرق شوند و در سرما از بین بروند.

(۱۴) چنانچه جلوی سوراخ پرواز شماری زنبور بی هدف راه بروند، احتمال ابتلای جمعیت به بیماری نوزما وجود دارد.

(۱۵) در بهمن ماه، هر زمان که درجه حرارت هوا در سایه از ۸ درجه سانتیگراد بیشتر شود، زنبورها برای دفع مدفوع به خارج از کندو پرواز می کنند.

(۱۶) وجود زنبورهای حامل گرده روی تخته پرواز در بهمن ماه، علامت این است که ملکه در حال تخم گذاری است.

(۱۷) در غروب روزی که زنبورها پرواز دفع انجام می دهند، زنبوردار می تواند با قراردادن گوش خود روی دیواره کندو، از سلامت آن ها مطمئن شود. ضمناً می تواند از راه سوراخ پرواز کمی به داخل کندو فوت کند یا به دیواره کندو ضربه ای ملایم بزند و با شنیدن صدای ملایم زنبورها می تواند به سالم بودن آن ها پی ببرد.

(۱۸) دیدن زنبورهای سرگردان که روی تخته پرواز بی هدف راه می روند، ممکن است نشانه مردن ملکه باشد که زنبورداران باتجربه می توانند با قراردادن گوش خود روی دیواره کندو صدای مخصوصی (گریه زنبورها) را بشنوند که نشانه یتیم شدن جمعیت است و باید به آن جمعیت ملکه داده شود یا با جمعیت دیگری ادغام شود.

(۱۹) در این ماه نیز فرصت زیادی وجود دارد که زنبوردار تمام وسایل و اسباب کارهای فشرده بهار را فراهم و منظم کند.

## نکات قابل توجه، مراقبت‌ها و کارهای زنبوردار

# در اسفندماه

- (۱) در اسفندماه نیز زنبوردار باید کندوها را گرم نگه‌دارد و این مراقبت را تا اواخر فروردین ماه رعایت کند.
- (۲) ملکه پس از یک استراحت طولانی زمستانه تخم‌گذاری را شروع می‌کند و به هر نسبت که طبیعت و زنبوردار غذا در اختیارش بگذارد، ملکه هم تخم بیشتری می‌گذارد.
- (۳) برای اولین سری تخم‌گذاری ملکه، گرده‌های بیدمشک، گرده‌های ذخیره باقی‌مانده از اواخر پاییز و ذخیره چربی و پروتئینی زیرپوستی کارگران کافی است، ولی پس از این ذخایر، طبیعت باید با گرده‌های طبیعی زنبورها را تغذیه کند، در غیر این صورت، زنبوردار باید گرده مصنوعی به زنبورها تغذیه کند.
- (۴) علاوه بر ضرورت وجود ذخایر غذایی و گرده برای رشد و تقویت جمعیت، ملکه‌ای جوان و فعال و کارگران جوان نیز از ضروریات داشتن جمعیتی قوی در فروردین ماه است. معمولاً تا قبل از ۱۵ اسفند نباید جمعیت را با شربت شکر تغذیه کنیم. هم‌چنین حفظ گرمای داخلی کندو و وجود آب سالم و کافی در نزدیکی زنبورستان از ضروریات است.
- (۵) جمعیت بی‌ملکه هرگز گرده به کندو نمی‌آورد.
- (۶) وضع نامطلوب کندوها را در روزهای آفتابی اصلاح کنید.
- (۷) چنان‌چه درب کندو را باز کردید و نتوانستید ملکه را ببینید، ولی تخم‌ها و لاروهایی را دیدید، مطمئن باشید که ملکه در کندو وجود دارد و اگر در اسفندماه تخم و لارو هم در کندو وجود نداشت، باز هم دلیل کافی برای بی‌ملکه‌بودن کندو نیست؛ زیرا برخی از ملکه‌ها تخم‌گذاری را دیرتر شروع می‌کنند. اما اگر زنبورها ناآرام باشند، احتمال مرده‌بودن ملکه وجود دارد. برای کسب اطمینان، می‌توانید قابی را که حاوی تخم و لارو ۱ تا ۳ روزه است از کندوی دیگر برداشته و وسط جمعیت مشکوک قرار دهید. چنان‌چه پس از ۴ روز روی آن قاب سلول ملکه یا پستانک زده شده باشد، دلیل بی‌ملکه‌بودن کندوی مشکوک است.
- (۸) در هر زمان از سال، از جابه‌جایی کندوها در زنبورستان اکیداً خودداری کنید.
- (۹) جمعیت در اسفندماه، ملکه جدید را به راحتی می‌پذیرد.
- (۱۰) انجام سایر مراقبت‌ها؛ مثل، بررسی ۲ هفته یک‌بار کندوها از لحاظ درزهای کندو و سوراخ پرواز در اسفندماه نیز ضرورت دارد.

# عسل

### تعریف عسل

عسل مایعی است شیرین، غلیظ و چسبناک که توسط زنبور عسل از شهد جمع آوری شده از نوش‌جاهای گیاهان تولید و به‌عنوان غذا ذخیره می‌شود. اما عسلک (honeydew) از این تعریف مستثنی است، زیرا عسلک از نوش‌جای‌های موجود در گُل‌ها یا بیرون گل‌ها منشأ نمی‌شود، بلکه از ترشحات گیاهی بوده که در این صورت به آن مانا (manna) گفته می‌شود یا به‌طور معمول‌تر از مواد دفعی حشرات ویژه‌ای از راسته نیم‌بالان؛ نظیر، شته‌ها، شپشک‌ها و زنجره‌ها حاصل می‌شود. این حشرات با تغذیه از شیره‌های گیاهی از مجاری گوارشی خود مایع شیرینی به نام «عسلک» ترشح می‌کنند. زنبوران عسل در مواقع کمبود منابع شهد در منطقه به جمع‌آوری و ذخیره‌سازی عسلک اقدام می‌کنند. عسلک اگرچه شباهت زیادی به عسل دارد، اما تفاوت‌های زیادی بین این دو ماده وجود دارد. در خصوص عسلک، متعاقباً در این فصل بحث خواهد شد.

اداره غذا و داروی آمریکا، یک تعریف رسمی واحد از عسل ندارد. اما تعریف قدیمی آن براساس لایحه ۱۹۰۶ اداره غذا و داروی فدرال به این شرح است:

«عسل عبارت است از شهد و قند تراوش‌شده توسط گیاهان که به‌وسیله زنبوران عسل (*Apis mellifera* and *A. dorsata*) جمع‌آوری می‌شود؛ تغییر ماهیت می‌شود؛ در حجره‌های شان ذخیره می‌شود؛ حاوی کمتر از ۲۵ درصد رطوبت؛ ۰/۲۵ درصد خاکستر و کمتر از ۸ درصد قند معمولی (سوکروز) است»

مؤلف براساس مجموع اطلاعات موجود در خصوص ماهیت عسل، تعریفی به شرح ذیل از عسل ارائه می‌کند که می‌تواند از این پس به‌عنوان تعریف واحد برای عسل تولیدی در

ایران مورد استفاده قرار گیرد. لازم به ذکر است که در این تعریف مرغوبیت عسل به ویژه از جنبه های تجارتي و صادراتی لحاظ شده است:

«عسل عبارت است از شهد نسبتاً رقیق گل های گیاهان مختلف که توسط زنبوران عسل از نوش جای گل ها جمع آوری شده باشد؛ به کندو منتقل و در حجره های شان موقتاً ذخیره و متعاقباً توسط زنبوران کارگر آگیری شده باشد و ضمن عمل تغلیظ به آن موادی چون آنزیم، آنتی بیوتیک و غیره افزوده شده باشد و عمده قند ساکارز آن به قندهای ساده گلوکز و فروکتوز تبدیل شده باشد و مجدداً (عسل رسیده) در حجره های شان ذخیره سازی و سرانجام روی حجرات پُر از عسل رسیده با درپوش مومی پوشانده شده باشد.

بنابراین فقط عسلی می توانند استاندارد تعریف فوق را کسب کند و در ردیف عسل های طبیعی و مرغوب درجه بندی شود، که خصوصیات آن مطابق شرایط زیر باشد.

- ۱ - داخل شان هایی با حجره های سرپوشیده باشد یا از چنان شان هایی استخراج شده باشد.
- ۲ - از تغلیظ شهد گل های گیاهان مختلف توسط زنبور عسل تهیه شده باشد و حاوی مواد افزوده شده توسط زنبور عسل (آنزیم، آنتی بیوتیک و غیره) باشد.
- ۳ - رطوبت (آب) آن بیشتر از ۱۹ درصد نباشد.
- ۴ - خاکستر (مجموع مواد معدنی) آن بیشتر از ۰/۲۵ درصد نباشد.
- ۵ - در صورت ارائه شدن به صورت عسل شان، روی سطح شان کثیف و آلوده به تخم پروانه موم خوار نباشد و در صورت ارائه شدن به صورت عسل مایع، حاوی رسوب یا ناخالصی های معلق در عسل نباشد.

## انواع عسل

عسل ها به وسیله منابع عمده ای که زنبورها از آن منابع شهد را جمع آوری کرده اند طبقه بندی می شوند. اگرچه زنبورها در یک زمان تنها روی یک منبع گیاهی کار می کنند، شانس این که شهد از چندین گونه گیاهی جمع آوری شده باشد در بسیاری از عسل ها وجود دارد. معمولاً عسل به نام های یکی دو منبع گیاهی مهم شناخته می شود؛ نظیر، عسل گال بری (gallberry) و عسل یونجه، یا عسل گندم سیاه و نی (sage-buck wheat). اسامی خاص دیگری؛ نظیر، گل پاییزه و گل بهار نیز به کار برده می شود. معمولاً نباید عسل به نام گیاه یا گل خاصی برچسب بخورد، مگر این که آن گیاه منبع عمده تولید شهد در منطقه باشد.

روش دیگر طبقه بندی عسل به نحوه تولید و آماده سازی آن برای فروش مربوط می شود که عبارت است از:

### ۱ - عسل مایع (عسل استخراج شده از شان)

این نوع عسل توسط نیروی گریز از مرکز، نیروی ثقل یا صاف کردن از شان جداسازی می شود و

ممکن است در فروشگاه‌ها به شکل‌های زیر مشاهده شود:

الف - عسل مایع: این نوع عسل فاقد بلورهای قابل رؤیت است.

ب - عسل شکرک زده یا عسل متبلور: این نوع عسل به طور کامل سفت و جامد شده است. عسل‌های متبلور ممکن است طبیعی باشند؛ یعنی، هیچ شروع کننده (strater) شکرک زنی به آن‌ها اضافه نشده باشد یا به وسیله یک جریان متبلورکننده تولید شده باشند؛ یعنی، شکرک زدن آن‌ها به صورت عمدی و به منظور تولید عسل شکرک زده انجام شده باشد.

## ۲- عسل شان (عسل مومدار)

عسلی است که در حجرات شان قرار دارد. این نوع عسل به چند شکل دیده می‌شود:

الف - عسل شان قطعه‌ای (section comb honey): این نوع عسل شان ممکن است به شکل مکعب مربع‌هایی به اضلاع ۱۱ سانتی‌متر و قطر حدود ۳ سانتی‌متر یا مکعب مستطیل‌هایی به طول ۱۳، عرض ۱۰ و قطر حدود ۳ سانتی‌متر یا به شکل دایره‌ای تولید شوند.

ب - عسل شان قطعه‌ای فردی (Individual section comb honey) این نوع در قطعاتی به اندازه یک چهارم عسل شان قطعه‌ای معمولی تولید می‌شود.

پ - عسل شان بزرگ (Bulk comb honey) که در قاب‌هایی با عرض کم و پایه شان نازک تولید می‌شود و پُر شده آن به صورت قاب کامل به فروش می‌رسد.

ت - عسل شان بریده (cut comb honey) که همان عسل شان بزرگ است که به قطعاتی با اندازه‌های مختلف بریده می‌شود و این قطعات با تکه‌های ریز و کناره‌های شان همراه با عسل ریخته شده از لبه‌های بریده شده را می‌توان در کیسه‌های نایلونی یا سلفون ریخت.

ث - عسل شان مخلوط با عسل مایع (Chunk honey) شامل عسل شان بریده شده‌ای است که در ظرفی قرار داده می‌شود و مابقی فضای ظرف با عسل مایع پرمی‌شود. وزارت کشاورزی آمریکا، برای درجه‌بندی عسل شان و عسل مایع استانداردهایی را تعیین کرده است که از آن‌ها در امور فروش، کنترل کیفیت، تعیین مقدار وام و نیز برای بازرسی عسل توسط سرویس بازرسی فدرال استفاده می‌شود. این استانداردها برای عسل مایع، مین جمله عسل مایع شکرک زده و نیز برای عسل شان؛ شامل عسل شان قطعه‌ای، عسل شان کم عمق، عسل شان بریده و عسل شان مخلوط با عسل مایع تعیین شده است. برای عسل مایع، چهار دسته تعیین شده که عبارتند از:

درجه A (تجملی)، درجه B (ممتاز)، درجه C (استاندارد) و درجه D (زیر استاندارد). عواملی که در درجه‌بندی عسل مورد توجه قرار می‌گیرند، عبارتند از: طعم، مزه، روشنی، عدم آلودگی و درصد رطوبت. طعم عسل مربوط به طعم و عطر عسل و تطابق آن با منبع اصلی گیاه مورد

استفاده توسط زنبور است. روشنی عسل به عدم وجود دانه‌های گرده، حباب‌های هوا و مواد معلق دیگر مربوط می‌شود. عدم آلودگی مربوط به درجهٔ روشنی و عدم وجود ذرات شان، موم یا مواد دیگر در عسل می‌شود. برای این‌که دومورد اخیر دارای شرایط لازم شوند، عسل بایستی حاوی کمتر از ۱۸/۸ درصد رطوبت باشد؛ درجهٔ C ممکن است بیش از ۲۰ درصد رطوبت داشته باشد.

رنگ عسل، یک عامل کیفیت محسوب نمی‌شود. رنگ عسل توسط استانداردهای رنگ دایمی شیشه تعیین شده توسط وزارت کشاورزی آمریکا یا به‌وسیلهٔ درجه‌بند رنگ عسل اندازه‌گیری می‌شود.

دسته‌بندی عسل شان عبارت است از: عسل شان تجملی آمریکایی (U.S.Fancy)، شمارهٔ ۱ آمریکایی، شمارهٔ ۲ آمریکایی و عسل شان دسته‌بندی نشده.

عواملی که در درجه‌بندی عسل شان در نظر گرفته می‌شود، عبارتند از: وجود درپوش مومی روی حجره‌های شان، کنده‌نبودن این درپوش‌ها، یکنواختی عسل و عدم وجود گرده، ذرات معلق، عسلک و عسل درجه‌بندی نشده.

## تولید عسل شان

زنبوران عسل پس از جمع‌آوری شهد گل‌ها در طبیعت، آن را درون حجره‌های شش‌گوشی که قبلاً روی قاب ساخته‌اند و به‌صورت شان درآورده‌اند، ذخیره می‌کنند. چنین شهدی رقیق است و قابلیت ذخیره‌شدن طولانی‌مدت را ندارد. زنبورها برای این‌که این مایع را تبدیل به عسل غیرقابل فساد کنند، درهنگام بی‌کاری شب، بامکیدن عسل رقیق جمع‌آوری کرده در طول روز از درون حجره‌ها به‌داخل عسلدان خود، آن را آبیگری می‌کنند و سپس مقداری آنزیم به آن اضافه می‌کنند. زنبورها آب گرفته‌شده از عسل رقیق را در بدن خود مصرف می‌کنند و مازاد آن را درهنگام دفع مدفوع دفع می‌کنند. وقتی عسل داخل بدن زنبور به‌اندازهٔ کافی تغلیظ شد، آن را به‌داخل حجره‌ها برمی‌گرداند و این عمل را آنقدر تکرار می‌کند تا تمام عسل رقیق موجود در یک حجره آبیگری و تغلیظ شود. زنبورها پس از تغلیظ عسل موجود در هر حجره، به‌منظور حفاظت آن در طول مدت ذخیره، روی حجره را با یک لایهٔ مومی نازک می‌پوشانند و به اصطلاح حجره را درپوش‌گذاری می‌کنند. عمل تغلیظ عسل رقیق و درپوش‌گذاری برای تمام حجره‌های پُر شده از عسل انجام می‌شود.

بیشتر زنبورداران تمایل به تولید عسل «شان» دارند، زیرا مردم تصور می‌کنند عسل‌های مایع ممکن است تقلبی باشد و لذا پول خوبی حاضر نیستند برای عسل مایع بپردازند. البته تقلب در تهیه عسل مایع به‌دو صورت ممکن است انجام شود: یکی با افزودن شربت غلیظی از شکر و آب به عسل مایع و مخلوط کردن آن‌ها؛ و دیگری تغذیه شربت شکر به زنبورها و تولید عسل از شربت به‌جای شهد گل‌ها که روش دوم برای تهیه عسل شان نیز امکان‌پذیر

است. چرا که زنبورها پس از خوردن شربت هم سرانجام آن را تغلیظ می‌کنند و درون حجره‌های شان ذخیره می‌کنند. بنابراین اگر خریدار عسل شان تصور می‌کند که عسل شان صد درصد طبیعی است و عسل مایع حتماً تقلبی است، سخت در اشتباه است.

البته هیچ زنبوردار عاقلی مایل نیست که شهد مجانی گُل‌ها که توسط خود زنبورها جمع‌آوری می‌شود را رها کند و با شربت شکر که باید شکر آن را خریداری کند، زنبورهای خود را تغذیه کند. در واقع تغذیه زنبورها با شربت شکر زمانی انجام می‌شود که در طبیعت و محل زنبورستان گُل کافی وجود نداشته باشد و این شرایط معمولاً مخصوص فصول پاییز و زمستان است. همان‌طور که قبلاً گفته شد، تغذیه زنبورها با شربت، فقط برای زنده نگه داشتن زنبورها در فصول مذکور صورت می‌گیرد به امید آنکه زنبورها در بهار با فعالیت خود، به جمع‌آوری شهد پرداخته و عسل کاملاً طبیعی بسازند.

البته عسل طبیعی ویژگی‌هایی دارد که بیشتر مردم عادی قادر به تشخیص آن نیستند، ولی ممکن است افراد باتجربه؛ مثل خود زنبورداران بتوانند تا حدود زیادی مرغوبیت عسل را تشخیص دهند. اما تشخیص ۱۰۰٪ مطمئن طبیعی بودن عسل فقط توسط آزمایشگاه امکان پذیر است.

بنابراین تنها راه دست‌یابی به عسل طبیعی، خرید عسل شان نیست و از لحاظ منافع شخصی و ملی، مصرف عسل شان غیراقتصادی‌ترین تمایل برای خرید عسل است، زیرا در خرید عسل شان، مقداری از پول مردم صرف خرید موم می‌شود و خوردن موم با عسل، هیچ خاصیتی ندارد. در بُعد منافع ملی نیز وقتی موم با مصرف عسل شان از بین رفت، به‌ویژه در کشور ما، موم مورد نیاز برای تهیه «پایه‌شان» باید از خارج و با خروج ارز تهیه شود.

در جنگ جهانی اول که به دلیل کمبود شکر، تقاضای زیادی برای عسل وجود داشت، اکثر زنبورداران به تولید عسل مایع پرداختند، زیرا این کار برای آن‌ها آسانتر و ارزان‌تر بود. در جنگ جهانی دوم نیز به دلیل مذکور تقاضا برای عسل مایع افزایش یافت و به تدریج تولید عسل شان نزدیک فراموش شدن بود، ولی به دلایلی که ذکر خواهد شد، تولید و مصرف عسل شان دوباره رونق گرفت.

معمولاً در جایی که فروشگاه خرده‌فروشی محلی وجود داشته باشد، تولید عسل شان نیز می‌تواند سودمند باشد، ولی تولید عسل شان نسبت به عسل مایع گران‌تر تمام می‌شود. در سال‌های اخیر تولید عسل شان به صورت قطعات بریده شده شان، رونق گرفته است.

جواب به این سؤال که آیا تولید ملکه مشکل‌تر است یا تولید عسل شان، ساده نیست. تولیدکنندگان عسل شان باید کاملاً بیولوژی‌گُنی را بدانند، به‌طوری که در زمان جریان فعال شهد طبیعی بتوانند از عهده ساخت و جایگزین کردن شان‌ها برآیند. تولیدکنندگان موفق، یکی دو روز بعد از شروع جریان اصلی شهد و در زمانی که طبقات عسل شان به گُنی افزوده می‌شود، ناحیه پرورش نوزاد را به یک جعبه کاهش می‌دهند.



ملکه‌های جوان نسبت به ملکه‌های پیر تمایل کمتری به بچه‌دادن دارند. لذا تولیدکنندگان عسل‌شان سعی می‌کنند در هنگام شروع جریان شهد در طبیعت، در گُلنی‌های خود ملکه‌های جوان داشته باشند.

تولید عسل‌شان اساساً در مناطقی امکان‌پذیر است که جریان طبیعی شهد بسیار زیاد باشد، به‌طوری که در هنگام برداشت محصول عسل، شان‌ها کاملاً از عسل رسیده پُر و درپوش‌گذاری شده باشند. ضمناً عسل‌شان باید از منابعی تأمین شود که شهد آن‌ها به‌رنگ روشن‌بوده و امکان مخلوط شدن آن با شهدهای تیره‌تر وجود داشته باشد. مهم‌تر این‌که عسل به‌دست آمده نباید سریع شکرک بزند. گُل در انواع شیدر منابع بسیار مناسبی برای تأمین عسل‌شان محسوب می‌شود.

پس از شروع جریان طبیعی شهد و در روزهای هفتم و هشتم، لازم است که زنبوردار همه شان‌ها را در منطقه پرورش نوزادان بررسی کند و تمام حجره‌های ملکه که توسط زنبورها ساخته شده‌اند را بردارد. درحالی‌که برداشتن حجره‌های ملکه تضمینی برای ممانعت از بچه‌دادن گُلنی نیست، ولی تنها کاری است که زنبوردار می‌تواند در این مورد انجام دهد. طی فصل جریان شدید شهد، طبقات باید مرتباً وارونه و جابه‌جا شوند و با پُرشدن قطعات، هرچه زودتر برداشته شوند.

### تولید عسل شان تکه‌ای

عسل‌شان تکه‌ای از لحاظ شکل ظاهری، طعم، مزه، بو و سایر خواص مشابه عسل‌شان موجود در قاب‌های استاندارد است که با استفاده از کاردهای تیغه‌پهن و داغ، شان‌ها را به اندازه‌های مختلف (۵۰ تا ۵۰۰ گرمی) می‌برند و قطعات بریده‌شده را به مدت ۲۴ ساعت روی ظروف مشبک، مثل، آبکش می‌گذارند تا عسل حجره‌های بُریده‌شده آن چکه کند. معمولاً «عسل‌شان تکه‌ای» را به دو صورت عمده به بازار عرضه می‌کنند:

در روش اول، قطعات بریده‌شده شان را در ورقه‌های پلاستیک یا سلفان ۱ می‌پیچند. این قطعات به وسیله مقواهای نازک محافظت می‌شود تا هنگام حمل و نقل آسیبی به آن‌ها نرسد. این نوع عسل‌شان، عسل‌شان تکه‌ای نامیده می‌شود.

در روش دوم، شان‌های پُر از عسل را به ابعادی تقریباً هم‌اندازه ظروف پلاستیکی شفاف یا شیشه‌ای می‌برند و فضای خالی ظرف را با عسل مایع پُر می‌کنند. عسل‌شان همراه با عسل مایع در یک ظرف را مخلوط عسل‌شان تکه‌ای و عسل مایع ۲ می‌نامند.

موضوع شکرک زدن عسل‌شان یا عسل‌شان تکه‌ای بسیار بغرنج است، زیرا وقتی این دو نوع عسل شکرک بزنند، عسل در شان چنان سفت می‌شود که با چاقو هم مشکل می‌توان آن را بُرید. بدیهی است که مردم با هر نوع سلیقه، چنین عسلی را دیگر عسل نمی‌دانند. لذا اگر عسل‌شان در فروشگاه شکرک بزند، تحت هیچ شرایطی قابل فروش نیست و اگر در منزل

مشتریان شکرک بزنند، ممکن است مشتری چنان عسلی را به فروشنده برگرداند یا لاقل به عسل شان بدین شود. لذا به خصوص وقتی تولید عسل شان هدف باشد، شهد گیاهانی باید مورد استفاده زنبورها قرار گیرد که عسل تولیدی از آن‌ها دیرتر شکرک بزند. عسل شان یا عسل شان تکه‌ای را ۴ الی ۶ ماه می‌توان نگهداری کرد و پس از این مدت امکان شکرک زدن آن وجود دارد.

تولیدکنندگان مخلوط عسل مایع و شان ۳ نیازی ندارند که گُلنی‌های پُرجمعیتی داشته باشند تا تمام قسمت‌های شان‌های مستقر در کندوها را با نیروی زنبورهای زیاد از عسل پُرکنند؛ این‌ها می‌توانند در هنگام بریدن شان‌ها و تهیه عسل شان تکه‌ای، قسمت‌های پُر نشده (یا کاملاً پُر نشده) شان‌ها را به شکل تکه‌ای بُریده و درون ظروف حاوی عسل مایع بگذارند.

## خصوصیات فیزیکی عسل

### قابلیت جذب رطوبت هوا (hygroscopicity)

عبارت است از توانایی جذب رطوبت هوا توسط یک ماده. اصطلاح فوق معمولاً به وسیله رطوبت نسبی هوا بیان می‌شود که ماده با آن در حالت تعادل قرار می‌گیرد؛ یعنی، نه رطوبت می‌گیرد و نه رطوبت از دست می‌دهد. درجه واقعی قابلیت جذب رطوبت هوا توسط عسل به ترکیب ویژه نمونه، ترکیب قند و محتوای رطوبت عسل بستگی دارد. عسل با ۱۷/۴ درصد رطوبت با هوای ۵۸ درصد رطوبت نسبی در تعادل است. چنین عسلی اگر در معرض هوایی با رطوبت بیشتر قرار گیرد، رطوبت جذب می‌کند و اگر در معرض هوایی با رطوبت نسبی کمتر از ۵۸ درصد قرار گیرد، آب از دست می‌دهد و این تغییر رطوبت تا زمانی که رطوبت عسل معادل رطوبت محیط شود، ادامه می‌یابد. در جدول، درصد رطوبت عسل وقتی در مجاورت محیط‌هایی با رطوبت نسبی مختلف قرار می‌گیرد، در حالت تعادل بیان شده است.

#### 1: (Chunk honey)

۲ - سلوفان (Cellophane): نوعی کاغذ شفاف از جنس سلولز است که برای بسته‌بندی مواد غذایی و غیره به کار می‌رود.  
۳ - خریدار «عسل شان تکه‌ای» تصور می‌کند که عسل مایع موجود در ظرف که در فضای خارج از تکه‌های شان عسل قرار دارد، از درون حجره‌های بریده شده به داخل ظرف جاری شده است. بنابراین با توجه به مراحل تهیه عسل شان تکه‌ای، ملاحظه می‌شود که زنبوردار در همین مرحله بخشی از ظرف را با عسل مایع پُر می‌کند. لذا اگر صرفاً بودن عسل در جوار شان «موم» خریدار را متقاعد به طبیعی بودن عسل می‌کند، می‌بینیم که این تصور دست‌کم در مورد آن مقدار عسلی که برای پُر کردن فضای درون ظرف به آن افزوده می‌شود، درست نیست. بدبینی مردم نسبت به تولیدکنندگان عسل در سراسر دنیا وجود دارد که به نظر می‌رسد اگر مردم از مراحل تولید عسل آگاه شوند، درخواستی که لاقل بخشی از این بدبینی بی‌مورد است.

جدول نقاط تقریبی تعادل بین رطوبت نسبی محیط و درصد آب عسل مایع شبدر (مارتین)

درصد آب عسل	رطوبت نسبی در حالت تعادل
۱۶/۱	۵۲
۱۷/۴	۵۸
۲۱/۵	۶۶
۲۸/۹	۷۶
۳۳/۹	۸۱

مارتین ملاحظه کرد که لایه سطحی عسل به تندی رطوبت محیط را جذب می کند. آب جذب شده آرام تر به اعماق ظرف نفوذ می کند. زمانی که عسل در معرض هوای خشک قرار گیرد. رطوبت را به طور آهسته تر از دست می دهد، زیرا مثل پوست دارای سطح خشک نسبی است. این سطح نازک همان طور که رطوبت را جذب می کند، می تواند به عوامل تخمیری اجازه ورود به درون عسل را بدهد و همان طور که رطوبت به درون عسل نفوذ می کند، به سرعت سطح عسل مستعد آلودگی سطحی می شود.

قابلیت جذب رطوبت هوا توسط عسل بیشتر از شربت ذرت یا شربت تبدیل شده است. این قابلیت یک ویژگی خوب برای عسل محسوب می شود و عسل با این خاصیت خود به انواع شیرینی های ساخته شده با عسل امتیاز تازه ماندن به مدت طولانی تر را می دهد. از این خاصیت عسل برای ممانعت از خشک شدن بیش از حد محصولات تنباکو نیز استفاده شده است.

رطوبت زیاد عسل را می توان با قراردادن آن در معرض هوایی با رطوبت نسبی پایین تر کاهش داد. یک روش متداول تر برای کاهش رطوبت عسل شان، چرخاندن هوای گرم بین شان هاست. قابلیت جذب رطوبت توسط عسل به قدری است که وقتی عسل در یک ظرف شیشه ای در پیچ دار بسته بندی می شود، قادر است رطوبت را از تکه مقوای موجود در کف درب شیشه جذب کند. همچنین اگر بین سطح عسل موجود در یک ظرف کاملاً در بسته و در پوش ظرف فضای خالی موجود باشد، عسل رطوبت هوای موجود در بخش خالی ظرف را جذب می کند.

### لزجت یا چسبندگی (Viscosity)

عبارت است از مقاومت یک ماده در مقابل جاری شدن. زنبورداران لزجت را (body) می‌نامند. یک عسل بسیار لزج (heavy-bodied) چسبندگی زیادی دارد و به آهستگی جاری می‌شود. همانند خواص فیزیکی دیگر، درجه لزجت عسل به ترکیب و مخصوصاً مقدار رطوبت آن بستگی دارد. کاتاوی تعیین مقدار رطوبت عسل را به وسیله اندازه گیری میزان لزجت آن پیشنهاد کرد.

لزجت عسل اهمیت عملی زیادی برای زنبوردار دارد. چسبندگی زیاد عسل، تخلیه ظروف و استخراج عسل از شان را مشکل می‌کند. هم‌چنین میزان صاف و روشن شدن عسل؛ شامل، ته نشین شدن ذرات و از بین رفتن حباب‌های هوا را به تعویق می‌اندازد. همان‌طوری که همه زنبورداران می‌دانند، گرما سبب کاهش چسبندگی عسل می‌شود. گرم کردن عسل به میزان چند درجه مقدار زیادی کار استخراج، تصفیه، ته نشین و روان شدن آن را در لوله‌ها و تخلیه شدن آن را از ظروف تسهیل می‌کند. گرم کردن عسل بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد هیچ نتیجه عملی در استخراج و مراحل تصفیه بیشتر عسل‌ها ندارد. اما عسل‌های سنگینی که حدود ۱۴ درصد یا کمتر رطوبت دارند، با گرم شدن بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد، روان تر می‌شوند.

### تیکسوتروپی (Thixotropy)

عبارت است کاهش لزجت عسل پس از به هم زدن یا تکان دادن که متعاقب قطع تکان و ثابت نگهداشتن، لزجت به میزان اولیه برمی‌گردد. عسل‌های آمریکایی به هیچ مقداری نباید خاصیت تیکسوتروپی داشته باشند. عسل هیتز در اروپا و عسل مانوکا در نیوزیلند خاصیت تیکسوتروپی زیادی دارند. عامل این خاصیت عسل نوعی پروتئین است که وقتی آن پروتئین از عسل خارج شود، خاصیت تیکسوتروپی چنان عسلی نیز از بین می‌رود. وقتی به عسل شبدر پروتئین عسل هیتز (heather) اروپایی اضافه شود، عسل شبدر خاصیت تیکسوتروپی پیدامی‌کند.

برخی عسل‌ها و عسل‌های حاوی عسلک این خاصیت را دارند که وقتی میله‌ای وارد آن شود و سپس خارج شود، یک رشته موم مانند تشکیل می‌شود. درحالی‌که عسل معمولی فاقد این خاصیت است.

### چگالی (Density)

عبارت است از وزن حجمی یک ماده. واحد چگالی به عنوان پوند بر فوت مکعب، پوند بر گالن یا گرم بر میلی لیتر بیان شده است. مشهورترین این واحدها برای عسل پوند بر گالن است.

عسلی که در درجه بندی به عنوان عسل تجملی آمریکایی یا عسل ممتاز آمریکایی شناخته می شود، باید چگالی آن حداقل ۱۱ پوند و ۱۲ اونس بر گالن باشد.

### وزن مخصوص (Specific gravity)

عبارت است از نسبت وزن حجم معینی از یک ماده به وزن همان حجم از آب. چگالی حداقل مذکور در فوق، برای عسل درجه عالی (top grade honey) دارای وزن مخصوصی برابر با ۱/۴۱۲۹ است. چگالی و وزن مخصوص به وسیله وزن کردن حجم های مشخص تعیین شده و یا به وسیله رطوبت سنج (hydrometer) مشخص می شوند. این دو ویژگی فیزیکی برحسب درجه حرارت و درصد رطوبت عسل تغییر می کنند و لذا دما بایستی در جداول مربوط به مقدار رطوبت و چگالی و وزن مخصوص ذکر شود. تغییر چگالی عسل در اثر مقدار رطوبت زیاد است، زیرا یک عسل کم رطوبت سبب به وجود آمدن یک لایه زیر لایه ای با رطوبت بالا می شود مگر این که در مخازن عسل اقدامات پیشگیرانه برای مخلوط کردن آن ها انجام شود. عسلی که در معرض رطوبت هوا قرار گرفته، آب جذب خواهد کرد و یک لایه رقیق تری تشکیل خواهد داد که به خاطر چگالی پایین تر آن، برای مدت طولانی در سطح عسل باقی می ماند. به طور کلی در دمای ثابت، هرچه رطوبت عسل بیشتر شود؛ وزن مخصوص، چگالی، درصد سوکروز و نمایه انکسار عسل کمتر می شود.

از رطوبت سنج بریکس (Brix hydrometer) معمولاً برای اندازه گیری درصد سوکروز در محلول ها استفاده می شود و برای خواندن درصد سوکروز به طور مستقیم تنظیم شده است. وقتی این وسیله برای اندازه گیری سوکروز عسل به کار برده می شود، نتایج به دست آمده پایین تر از ارقام واقعی خواهد بود. بنابراین برای تعیین سوکروز عسل، یک رطوبت سنج تجارتي ویژه عسل ابداع شد.

### نمایه انکسار (Refractive index)

عبارت است از نسبت سرعت نور در آن ماده به سرعت نور در هوا. این اندازه گیری مشکل، راحت ترین و احتمالاً دقیق ترین روش تعیین مقدار آب عسل است. با استفاده از دستگاه اندازه گیری انکسار نور (refractometer) که وسیله ای نسبتاً ساده است، رطوبت عسل به سادگی تعیین می شود و می توان آن را با روش های دیگر مقایسه کرد. دستگاه مزبور گران است و چون در استفاده از آن نمونه کوچکی به اندازه یک قطره نیاز است، باید دقت شود که نمونه واقعی و نمایانگر کل باشد. هرچه رطوبت عسل بیشتر شود، شاخص انکسار کمتر می شود.

## رنگ (Color)

یک خاصیت قابل مشاهده عسل است و بیشتر تابع درجات مختلف جذب نور با طول موج‌های مختلف اجزای عسل است. عسل در رنگ‌های مختلف از واقعاً بی‌رنگ تا قرمز رنگ، زرد، زرد کهربایی، قهوه‌ای با رنگ‌های جزیبی قرمز یا سبز (یا با رگه‌های قرمز و سبز) تولید می‌شود. در کالیفرنای شمالی نوعی عسل آبی‌رنگ با منشأ ناشناخته تولید شده است. بیشتر عسل‌ها زمانی که به آن‌ها نور ماورای بنفش بتابانیم، نورهای قابل مشاهده با رنگ‌های مختلف منتشر می‌کنند که این خاصیت فلورسانس (fluoresce) عسل است.

## چرخش نوری (Optical rotation)

چرخش نوری یا چرخش صفحه قطبش نور قطبیده، توسط انواع مختلف مواد آلی نشاء داده شده است. جهت و میزان چنین چرخشی برای مواد مختلف متغیر است. قندهای عسل طبیعی چپ‌گردان هستند، درحالی که عسلک‌ها با ترکیب متفاوت با عسل، دارای قندهای راست‌گردان هستند. بنابراین از اندازه‌گیری چرخش نوری قندهای عسل، هم برای تجزیه قندهای موجود در عسل و هم برای نشان دادن وجود عسلک استفاده می‌شود. روش‌های قابل اعتماد دیگری هم اکنون برای این کار در دسترس است.

## ترکیبات عسل

### محتوای رطوبت عسل

رطوبت طبیعی عسل در شان عبارت است از رطوبت باقی مانده از شهد پس از رسیده شدن. درصد رطوبت به عواملی که در رسیدن عسل دخالت دارند، بستگی دارد. این عوامل عبارتند از: شرایط آب و هوایی و رطوبت اصلی شهد. مقدار رطوبت عسل پس از برداشت از کندو و استخراج آن در نتیجه شرایط ذخیره‌سازی ممکن است تغییر کند. مقدار رطوبت یکی از مهم‌ترین خصوصیات عسل است که کیفیت نگهداری، شکرک زدن و غلظت آن را تحت نفوذ عمیق خود قرار می‌دهد. هنوز تعداد کمی از زنبورداران که برای اندازه‌گیری مقدار رطوبت عسل مشکل دارند به قوانین سرانگشتی اعتماد می‌کنند.

### قندهای عسل

عسل از لحاظ میزان قند بالاتراز همه کربوهیدرات‌ها قرار دارد و دارای ۹۵ تا ۹۹/۹ درصد قند در مواد جامد است. اخیراً اطلاعات جدیدی درباره قندهای موجود در عسل منتشر شده

است.

قندها براساس اندازه و ترکیب مولکولهای آنها طبقه‌بندی می‌شوند. قندهای ساده (تک‌قندی‌ها) اجزای تشکیل‌دهنده انواع پیچیده‌تر قند هستند. دکستروز و لولوز در عسل نمونه‌های پیچیده‌تر قند هستند. دوقندی‌ها از دو قند ساده که به طرق مختلف به هم پیوسته‌اند، تشکیل می‌شوند. بسیاری از این قندها شناخته شده‌اند؛ مثل، مالتوز (قند مالت)، سوکروز (قند معمولی) و لاکتوز (قند شیر). قندهای پیچیده‌تر ترکیبی از سه یا چند قند ساده هستند.

بسیاری از قندهای موجود در عسل در شهد یافت نمی‌شوند، ولی طی رسیدن عسل و ذخیره‌شدن، از تأثیر آنزیم و اسیدهای عسل روی دیگر قندها تشکیل می‌شوند. قندهای ساده؛ نظیر، دکستروز و لولوز در عسل غالب بوده و به عسل شیرینی، خواص رطوبت‌گیری، ارزش انرژی‌زایی، و خصوصیات فیزیکی آن را می‌دهد. تقریباً در تمامی عسل‌های به‌دست آمده از گل گیاهان، لولوز بیشتری نسبت به دکستروز وجود دارد، فقط انواع عسلی که بسیار سریع شکرک می‌زنند؛ نظیر، پیچ آبی (blue curl)، دندلیون (dandelion) و کلم قمری (rapeseed) دکستروز بیشتری نسبت به لولوز دارند.

## اسیدهای عسل

به‌دلیل شیرینی زیاد، خاصیت اسیدی عسل مخفی مانده است. اسیدها در ترکیب طعم عسل شرکت دارند. تا همین اواخر تصور می‌شد که اسیدسیتریک، اسید غالب عسل باشد. نلسون و موترن (Nelson and Mottern) در سال ۱۹۳۱، اسیدهای استیک، بوتریک، سیتریک، مالیک و سوکسینیک را در عسل شناسایی و جداسازی کردند. اسیدهای دیگر گزارش شده اسید فرمیک و اسید استیک بودند.

در سال ۱۹۶۰، استینسون و همکارانش دریافتند که مهم‌ترین اسید موجود در عسل اسید گلوکونیک (gluconic acid) است که از دکستروز مشتق می‌شود. اسیدهای دیگری که در عسل شناسایی شدند عبارتند از: اسید لاکتیک، اسید پیروگلوتامیک و اسیدهای معدنی؛ مثل، اسیدفسفریک و اسیدهیدروکلریک. همچنین آثاری از وجود اسیدهای آمینه که اجزای ساختمانی پروتئین‌ها هستند در عسل یافت شده است. کومامین (Komamine 1960) ۶۰ نوع از این اسیدها را در عسل شناسایی کرده است.

## مواد معدنی موجود در عسل

متوسط خاکستر عسل حدود ۰/۱۷ درصد وزن عسل است، ولی دامنه درصد خاکستر عسل از ۰/۰۲ تا بیش از ۱ درصد است.

اگرچه مقدار موادمعدنی عسل زیاد بالا نیست، ولی در صورتی که به جای قند معمولی در رژیم غذایی از عسل استفاده شود، مقداری موادمعدنی از طریق عسل به بدن می‌رسد.

موادمعدنی موردنیاز بدن را می‌توان به دو دسته عمده تقسیم کرد. دسته اول که به مقدار زیاد در بدن وجود دارند و مقدار نیاز بدن به آن‌ها زیاد است، به ترتیب شامل کلسیم (Ca)، فسفر (P)، پتاسیم (K)، گوگرد (S)، سدیم (Na)، کلر (Cl) و منیزیم (Mg) است. در منابع علمی از این دسته با عناوین: عناصر معدنی پُر نیاز یا عناصر معدنی پُر مصرف یاد می‌شود. دسته دوم از عناصر معدنی موردنیاز بدن شامل عناصری است که در بدن به مقدار جزئی یافت می‌شود و مقدار نیاز بدن به آن‌ها بسیار جزیی است. در منابع علمی از این دسته با عناوین: عناصر معدنی کم نیاز یا عناصر معدنی کم مصرف یاد می‌شود. عناصر معدنی کم نیاز شامل: مس (Cu)، ید (I)، آهن (Fe)، منگنز (Mn)، روی (Zn)، مولیبدن (Mo) و فلوئور (F) است. البته نیاز جزیی بدن به این عناصر به معنی کم اهمیت بودن آن‌ها نیست و چه بسا هریک از عناصر این دسته اگر به همان مقدار جزیی موردنیاز از طریق رژیم غذایی تأمین نشوند، بسیاری از واکنش‌های شیمیایی و بیوشیمیایی بدن مختل و علائم کمبود آن‌ها ظاهر می‌شود که اگر چنان کمبودهایی به موقع جبران نشود، بیماری‌های مربوط به چنان کمبودهایی رُخ خواهد داد. به عبارت دیگر، اهمیت وجود مقادیر کافی و متعادل از عناصر معدنی دسته اول و دوم در رژیم غذایی یکسان است و تمامی این عناصر باید به مقادیر کافی و متعادل برای بدن تأمین شوند و تنها فرق اساسی این دو دسته، در مقدار نیاز بدن به آن‌ها است.

اهمیت متعادل بودن این عناصر به این علت است که این مواد در بدن روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند؛ یعنی، اگر مقدار هریک از آن‌ها بیشتر یا کمتر از حد موردنیاز بدن باشد، کمبود یا زیادبود یک عنصر ممکن است روی چگونگی عمل یک یا چند عنصر دیگر اثر بگذارد. به طور مثال، همواره بین مقادیر کلسیم و فسفر باید یک رابطه ثابت برقرار باشد. چنان‌چه مقدار یکی از آن‌ها بیشتر یا کمتر باشد، میزان جذب دیگری در محیط روده بیشتر یا کمتر می‌شود و به این طریق تعادل آن‌ها در خون به هم می‌خورد و علائم کمبود یکی یا هر دو ظاهر می‌شود. گاهی مقدار مواد دیگری چون ویتامین‌ها در رژیم غذایی نیز روی میزان جذب مواد معدنی اثر می‌گذارد. به طور مثال، چنان‌چه ویتامین D کافی در رژیم غذایی نباشد، میزان جذب کلسیم و فسفر در روده کم می‌شود. به عبارت دیگر، حتی در مواردی که مقدار کلسیم و فسفر در غذای مصرفی کافی و متعادل باشد، ولی ویتامین D کافی در غذا نباشد، ممکن است علائم کمبود این دو عنصر در بدن پدیدار شود. بنابراین هریک از مواد معدنی، باید به مقدار کافی و در تعادل با سایر موادمعدنی و حتی در تعادل با برخی از مواد غذایی دیگر مصرف شوند تا اعمال حیاتی بدن مختل نشود.

در بدن از بین موادمعدنی مختلف، کلسیم و فسفر بیشترین مقدار را دارند. همچنین این



دو عنصر بیش از سایر مواد معدنی موردنیاز بدن هستند. پس از کلسیم و فسفر؛ پتاسیم، گوگرد، سدیم، کالر و منیزیم، به ترتیب بیشترین مواد معدنی موجود در بدن و موردنیاز بدن را تشکیل می‌دهند. حدود ۹۹ درصد کلسیم و ۸۰ تا ۹۰ درصد فسفر در استخوان‌ها و دندان‌ها یافت می‌شوند و باقی‌مانده در بافت‌های نرم و مایعات بدن بوده و در واکنش‌های شیمیایی و بیوشیمیایی دخالت دارند. سدیم و پتاسیم از نظر خواص شیمیایی شبیه هم بوده، ولی از نظر مکان فعالیت در بدن باهم تفاوت دارند. سدیم بیشتر در مایعات در حال چرخش و خارج سلول‌ها بوده، در حالی که پتاسیم بیشتر درون سلول‌های بدن فعالیت دارد. این دو ماده معدنی در حفظ تعادل طبیعی بین مایعات بدن و سلول‌ها نقش حیاتی دارند. کلسیم و فسفر، هم‌چنین در پاسخ به تحریکات عصبی و انقباض عضلانی ضروری بوده و به‌همراه پروتئین‌ها، فسفات‌ها و کربنات‌ها باعث ایجاد تعادل لازم بین مقادیر اسید و قلیا در خون می‌شوند.

منیزیم از لحاظ مکان فعالیت و وظیفه با کلسیم و فسفر در ارتباط است. حدود ۷۰ درصد منیزیم بدن در استخوان‌ها و ۳۰ درصد آن در بافت‌های نرم و خون یافت می‌شود که در آن‌ها چندین نقش عمده را ایفا می‌کند.

آهن در ساختمان هموگلوبین و چندین آنزیم اکسایشی شرکت دارد. کمبود آهن سبب ایجاد اختلال در ساخته شدن هموگلوبین و در نتیجه باعث کم‌خونی می‌شود. کمبود آهن همچنین آن‌دسته از سیستم‌های آنزیمی را که در ساختمان آن‌ها آهن وارد است، مختل می‌کند. اهمیت منگنز نیز به علت وارد بودن در بسیاری از سیستم‌های آنزیمی و انجام وظیفه به عنوان ماده اولیه آنزیم‌های چرخه اسیدسیتریک است. این چرخه شیمیایی از متابولیسم است که در آن بیشتر واکنش‌های اکسایشی نهایی روی دی‌اکسیدکربن اتفاق می‌افتد. جزئیات وظایف مس در بدن انسان کاملاً آشکار نشده است. اما ظاهراً این عنصر در اکسایش تیروزین و ویتامین C، تشکیل ملانین (یکی از رنگدانه‌های پوست) و برخی از جنبه‌های متابولیسم آهن دخالت دارد.

عسل‌های تیره‌تر حاوی مواد معدنی بیشتری از عسل‌های روشن‌تر هستند و این موضوع توسط محققین مختلف حمایت شده است.

## آنزیم‌های موجود در عسل

آنزیم‌ها مواد پیچیده‌ای هستند که در سلول‌های زنده یافت می‌شوند و به انجام واکنش‌های میریاد (Myriad) و فرآیندهای حیاتی کمک می‌کنند. در حضور آنزیم‌ها فرآیندهای بیوشیمیایی به آسانی انجام می‌شود؛ فرآیندهایی که انسان هرگز موفق به تکرار آن‌ها نشده است. مهم‌ترین آنزیم موجود در عسل، آنزیمی است به نام اینورتاز (invertase) که به نام‌های ساکاراز و سوکراز نیز شناخته شده است. اینورتاز، ساکارز موجود در شهد یا شربت قند را به

قندهای تبدیل شده (invert sugars)؛ نظیر، دکتسروز (گلوکز) و لولوز تبدیل می‌کند و لذا این دو قند ساده به‌وفور در عسل یافت می‌شوند.

آنزیم مهم دیگر عسل دیاستاز (آمیلاز) است که منشأ و عمل آن در عسل مخفی مانده است و گفته می‌شود که به‌طور عمده توسط زنبور تولید و به‌عسل افزوده می‌شود. اهمیت دیاستاز در سادگی اندازه‌گیری آن و عدم مقاومتش در مقابل گرما است. اروپایی‌ها که ترجیح می‌دهند عسل حرارت‌نדיده مصرف‌کنند، سطح دیاستاز را در عسل به‌عنوان شاخصی برای مشخص کردن حرارت‌دیدگی عسل در نظر می‌گیرند. گاهی عسل‌های صادر شده به آلمان توسط واردکنندگان آلمانی به عسل‌های درجه پایین طبقه‌بندی می‌شوند، زیرا دارای درصد پایینی از دیاستاز بوده و تنها به‌عنوان عسل تجارتي و با قیمت نازل ارزیابی می‌شوند. برخی از عسل‌های آمریکایی به‌طور طبیعی دیاستاز اندک دارند، ولی این موضوع به‌خاطر شرایط آب‌وهوایی منطقه است. به‌هر حال مقدار دیاستاز یک عسل حرارت‌نדיده می‌تواند در انبار کم‌شود؛ به‌طوری که در مدت ۱۷ ماه نیمی از محتوای دیاستاز عسل در دمای معمولی انبار (۷۰ تا ۸۰ درجه فارنهایت) از بین می‌رود. آنزیم‌های دیگری که در عسل گزارش شده‌اند، عبارتند از: کاتالاز و فسفاتاز.

وجود آنزیم گلوکز اکسیداز نیز در عسل گزارش شده است. این آنزیم از غده گلوئی زنبور منشأ می‌شود و گلوکز را به اسید گلوکونیک و هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) تبدیل می‌کند. اسید گلوکونیک فراوان‌ترین اسید موجود در عسل است. شباهت هیدروژن پراکسید با این‌هیبین (inhibine) به اثبات رسیده است. کاتالاز به‌طور غیرمشکوک (unequivocally) در عسل شناسایی شده‌است.

## ویتامین‌های موجود در عسل

بی‌شک عسل حاوی مقادیر اندک، ولی قابل اندازه‌گیری از چند ویتامین است. هیداک و همکارانش ویتامین‌های تیامین، ربوفلاوین، اسیداسکوربیک، پیریدوکسین، اسیدپنتوتینیک و اسید نیکوتینیک را در عسل شناسایی کردند. آن‌ها ابراز داشتند که تصفیه عسل از مقدار ویتامین‌های آن می‌کاهد.

در آزمایشات دیگر مشخص شده است که ویتامین‌های گروه ب در نمونه‌های مختلف عسل با هم تفاوت‌های عمده‌ای نشان می‌دهند. این اختلاف مربوط به منبع عسل و مقدار گرده موجود در آن است.

باتوجه به مقادیر ویتامین‌های موجود در عسل و احتیاجات روزانه انسان به ویتامین‌ها و مقدار عسل مصرفی توسط هر فرد، می‌توان به‌وضوح گفت که ویتامین‌های موجود در عسل از اهمیت چندانی برخوردار نیست؛ زیرا انسان نمی‌تواند به‌قدری عسل مصرف کند که از طریق

عسل مقدار قابل توجه‌ای ویتامین‌های موجود در آن را کسب کند.

### دکسترین‌های عسل

در تازه‌ترین آزمایشات تجزیه‌ای عسل که در آن عسل با الکل سنگین مخلوط شده بود، بخشی از مخلوط به حالتی شبیه لخته از بقیه جدا شد که چون این حالت در اختلاط شربت نشاسته با الکل نیز به وجود می‌آید، آن را دکسترین‌های عسل نامیدند.

دکسترین‌های نشاسته دارای زنجیره طولانی از مولکول‌های گلوکز است. دکسترین‌های عسل با دکسترین‌های نشاسته کاملاً تفاوت دارند.

مقدار دکسترین یا قندهایی با مولکول‌های بزرگ‌تر در عسلک معمولاً از مقدار دکسترین عسل بیشتر است. قندهای بزرگ‌تر عسل عموماً حاوی لپولز هستند، درحالی‌که قندهای نشاسته عمدتاً دکسترین‌های حاوی گلوکز بوده و با این روش می‌توان مخلوط شربت ذرت با عسل را کشف کرد.

### کلوئیدهای عسل

مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی کوچک‌تر هستند که به صورت پراکندگی پایدار در یک مایع وجود دارند. این ذرات ته‌نشین نشده و آن‌قدر کوچک هستند که با تصفیه معمولی حذف نمی‌شوند. این ذرات در اندازه‌هایی بین مواد موجود در محلول‌های حقیقی (مثل قندها در عسل) و مواد موجود به صورت تعلیق (مثل دانه‌های گرده) هستند.

کلوئیدها موادی هستند غیرمتبلور؛ متشکل از پروتئین‌ها، موم‌ها، پنتوزان‌ها و ترکیبات معدنی. عسل‌های روشن معمولاً حاوی حدود ۰/۲ درصد مواد کلوئیدی و عسل‌های تیره حاوی حدود ۱ درصد ماده کلوئیدی هستند.

۴ تا ۷ نوع پروتئین در عسل وجود دارد که چهارتای آن‌ها در تمام نمونه‌های مورد آزمایش مشترک بوده و به نظر می‌رسد که این چهار پروتئین در بدن زنبور تولید می‌شود، اما مقدار پروتئین‌های دیگر برحسب منبع گل متغیر است. از آن‌جا که ۳۵ تا ۶۰ درصد کل نیتروژن به وسیله دیالیز قابل جداسازی است، محتوای پروتئین عسل را نمی‌توان فقط از راه تجزیه نیتروژن تخمین زد. مقدار پروتئین حقیقی عسل ۰/۱ تا ۰/۶ درصد است.

## اینهیبین، فعالیت آنتی‌بیوتیکی عسل

در قدیم از عسل به‌عنوان مرهم برای معالجه زخم‌ها و التهابات پوستی به‌وفور استفاده می‌شد، ولی اکنون استفاده درمانی از عسل محدود به طب سنتی می‌شود. با این حال امروزه نیز در گزارشات پزشکی جدید، کاربردهای عسل در معالجه زخم‌ها، سوختگی‌ها، عفونت‌ها و برخی از اختلالات دیگر به‌چشم می‌خورد. در سال ۱۹۳۷ تأثیر ضد باکتریایی عسل گزارش و اینهیبین (inhibine) نامگذاری شد. این تأثیر ضد باکتریایی به‌وسیله اثر یک نمونه عسل رقیق شده روی رشد باکتری اندازه‌گیری شد و این موضوع نیز که خاصیت ضدباکتریایی در اثر گرما از بین می‌رود کشف شد. کیفیت این خاصیت به‌مدت ۲۵ سال ناشناخته باقی‌ماند تا این‌که در سال ۱۹۶۳، معلوم شد که تأثیر اینهیبین به‌خاطر پراکسید هیدروژن تولیدشده و تجمع‌یافته در عسل رقیق‌شده توسط آنزیم گلوکز اکسیداز است. آنزیم گلوکز اکسیداز طی فعالیت خود روی گلوکز عسل برای تشکیل گلوکونولاکتون که در تعادل با اسید گلوکونیک است، پراکسید هیدروژن را تولید می‌کند. پراکسید هیدروژن به گرما حساس بوده و به‌این دلیل مقدار آن در عسل‌ها بسته به نوع گُل و مراحل عمل‌آوری متغیر است. اصولاً باکتری‌های مختلف بیماری‌زا وقتی در عسل قرار گیرند، از بین می‌روند. در واقع خاصیت باکتری‌کشی عسل، علاوه بر اثر اینهیبین و تولید پراکسید هیدروژن (آب اکسیژنه) و خاصیت باکتری‌کشی این ماده، معلول غلظت و فشار اسمزی بالای عسل است؛ زیرا هر ماده بیولوژیکی یا موجود زنده‌ای که در محیطی با فشار اسمزی بیشتر از خودش قرارگیرد، برحسب میزان اختلاف این فشار، آب از دست می‌دهد و چنان‌چه از حدّ معینی آب بدن یک موجود زنده تک سلولی یا پُرسلولی از بین برود، آن موجود می‌میرد و باکتری‌ها چه بیماری‌زا و چه غیربیماری‌زا وقتی بمیرند، قادر به تکثیر و فعالیت یا تولید سمّ نخواهند بود و لذا اثر آن‌ها از بین خواهد رفت. به‌همین دلیل وقتی روی یک زخم با عسل پوشیده شود، چون عسل محیط زخم را از هر نوع آلودگی عاری نگه می‌دارد، مشروط براین‌که زخم سطحی باشد و باکتری‌ها به‌عمق پوست و به‌داخل خون نفوذ نکرده باشند، زخم به‌زودی التیام می‌یابد. اما چنان‌چه زخم عمقی باشد و احتمال نفوذ باکتری‌ها به‌داخل خون وجود داشته باشد، علاوه بر مرهم عسل به تزریق عضلانی آنتی‌بیوتیک نیاز خواهد بود.

## مواد فعال بیولوژیکی دیگر در عسل

در این گروه، موادی موادمعدنی و ویتامین‌ها ممکن است فعالیت بیولوژیکی ویژه‌ای داشته باشند؛ مثل تأثیر روی مواد زنده‌ای چون ریشه درختان. طی سالیان دراز اثر عسل روی چند نوع فعالیت بیولوژیکی؛ نظیر، فعالیت ریشه‌زایی، فعالیت استروژنی، اثر رشد روی محصول، عمل کولینریک ۱ و افزایش اشتها گزارش شده‌است. فعالیت کولین‌زایی به‌وجود کولین و

استیل کولین در عسل نسبت داده شده است. موش‌های صحرایی که در جیره غذایی آن‌ها از عسل به جای سوکروز یا نشاسته استفاده شد، سنگین وزن‌تر شدند. چند نوع عسل ریشه‌زایی قلمه گیاهان را بهبود بخشیدند و هیچ فعالیت استروژنیکی از آن‌ها مشاهده نشد. نوع دیگر فعالیت بیولوژیکی عسل، سمیت آن است. انواع کمی از عسل‌ها حاوی مقادیر کافی از مواد سمی هستند که از منابع گیاهی به دست آمده و این نوع عسل‌ها پس از مصرف باعث ناراحتی می‌شوند. خوشبختانه زنبورداران به خوبی از این موضوع آگاهند و سعی می‌کنند از فروش عسل به دست آمده از چنین منابعی اجتناب کنند.

### طعم و بوی عسل (Aroma and Flavor of Honey)

طعم و بوی عسل از نقطه نظر زنبوردار و مصرف‌کننده عسل مهم‌ترین خصوصیات آن محسوب می‌شود. از طعم و بوی لذت‌بخش عسل تازه همه باخوشی یاد می‌کنند. انواع طعم و بوی عسل به اندازه تنوع منابع شهد گیاهی در طبیعت است معمولاً بسیاری از انواع عسل در ناحیه تولید نسبت به عسل‌های دیگر ترجیح داده می‌شوند. برخی عسل‌ها که برای انسان ناخوشایند هستند، برای زنبورها قابل مصرف است. زنبورداران عموماً از وارد کردن چنین عسل‌هایی به محصول قابل فروش خود اجتناب می‌کنند. عطر خوش و طعم خوب عسل در مقابل گرما و ذخیره‌سازی (انبار) نامناسب از بین می‌رود. گرمای زیاد می‌تواند طعم عسل را تغییر دهد و سبب اتلاف بوهای فرار شود. در گرما، به علت تغییر ماهیت قندها، اسیدها و مواد پروتئینی، در عسل طعم نامطبوع ایجاد می‌شود. گرم کردن عسل برای به تأخیر انداختن شکرک زدن و اجتناب از تخمیر آن صورت می‌گیرد و چنانچه در حرارت‌دهی عسل مراقبت شود تا مقدار گرمای مناسب به عسل داده شود، خطر زیان به طعم آن برطرف می‌شود. پس از گرمادادن، سردسازی سریع عسل برای حفظ کیفیت محصول ضروری است. طی دوره نگهداری عسل در انبار، تغییر طعم می‌تواند مسئله‌ساز باشد.

اخیراً دستگاه‌های تجزیه فوق‌حساس برای شناسایی مواد ویژه‌ای که طعم عسل را باعث می‌شوند، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بیش از پنجاه نوع از این مواد تاکنون شناسایی شده که دلیل برای پیچیدگی بوی عسل هستند.

## انواع گل‌های عسل‌خیز (Floral Types of Honey)

از صدها گیاه شهدزا که زنبور آن‌ها را ملاقات می‌کند، تعداد کمی به‌طور نسبی دارای اهمیت تجاری هستند. البته خصوصیات رنگ و مزه صدها نوع عسل توصیف شده است. هر نوع عسل دارای طعم و رنگ خاصی است که می‌توان آن را شناسایی کرد. عسل‌ها به‌طور نسبی در سایر خصوصیات؛ نظیر، مقادیر قندهای گوناگون، اسیدها، نیتروژن و خاکستر پایدارند. در یک آزمایش مشخص شده است که ترکیب متوسط ۷۶ نوع عسل و ۴ نوع عسلک با متوسط تمامی عسل‌های جمع‌آوری شده از سراسر آمریکا برابری می‌کند. در آزمایش دیگر، نشان داده شده است که ناحیه تولید عسل تأثیر اندکی روی ترکیب عسل دارد.

### شهد و تبدیل آن به عسل

برای آگاهی‌یافتن از ترکیب شهد، باید اجزای عسل را آزمایش کنیم. چیزهایی که در تبدیل شهد به عسل تغییر می‌کنند، عبارتند از آب و سوکروز. این فرض ساده‌سازی بیش از حد مطلب است؛ زیرا ما به درستی نمی‌دانیم که کدام یک از اجزای جزئی تشکیل‌دهنده عسل (آنزیم‌ها، ویتامین‌ها و برخی از ترکیبات نیتروژنی و اسیدها) به وسیله زنبور به عسل اضافه می‌شود. به‌طور نسبی ترکیب شهد کمتر مورد شناسایی قرار گرفته، زیرا به دست آوردن مقدار کافی شهد برای آزمایش اجزای جزئی مذکور بسیار مشکل است.

شهد به همان مقدار که دکستروز و لولوز دارد، سوکروز هم دارد. اگرچه مقادیر نسبی این سه قند بسیار متغیر است، ولی ممکن است برای یک گونه گیاهی ثابت باشد. نسبت‌های قند لولوز به دکستروز در شهد نسبت به آن‌چه در عسل یافت می‌شود، تفاوت عمده‌ای را نشان می‌دهد. قندهای مالتوز، ملی بیوز و رافینوز در عسل شناسایی شده‌اند. همچنین در غلظت شهد، بین گل و کندو تغییر اندکی ایجاد شده است. اما مقدار مواد جامد شهد سریعاً در کندو افزایش می‌یابد تا چگالی عسل تکمیل شود و به اصطلاح عسل برسد. جدای از این افزایش در بدن، آشکارترین تغییر عبارت است از تبدیل سوکروز شهد به لولوز و لولوز. سالیان سال است که این موضوع فهمیده شده که تبدیل سوکروز به دکستروز و لولوز زمانی که عسل برداشت می‌شود متوقف نمی‌شود ولی چنان‌چه عسل برداشت شده گرم نشود این تبدیل به آهستگی در انبار ادامه می‌یابد. این تبدیل توسط آنزیم اینورتاز اضافه شده به عسل توسط زنبور عسل انجام می‌شود. با سوکروز تبدیل یافته، عسل، غلظت بسیار بالایی از قند به دست می‌آورد که می‌توان آن را بهتر و با بازده بالاتری انبار کرد.

در مطالعه‌ای که روی عمل آنزیم اینورتاز بر قند سوکروز انجام شد، تبدیل سوکروز به دکستروز و لولوز یک جریان ساده دونیم شدن قند مزبور نیست، بلکه چندین قند پیچیده

طی این جریان به چشم می‌خورند که در پایان کار ناپدید می‌گردند. زمانی که آنزیم اینورتاز روی قند سوکروز عمل می‌کند، قندهای مختلف و پیچیده‌تری شکل می‌گیرند. یکی از این قندهای جدید، اِرلُوز (erlose) نامیده شد که یک جزء ترکیبی مشترک عسل و عسلک است. اینورتاز عسل با اینورتازهای دیگر (در قارچ‌ها، مخمرها و گیاهان) در عمل روی سوکروز تفاوت دارد. بنابراین در تبدیل شهد به عسل، برخی از قندهای شهد؛ نظیر، دکستروز، لولوز و مالتوز بیشتر از بقیه تغلیظ می‌شوند. سوکروز بیشتر به دکستروز و لولوز تبدیل می‌شود و محصولات فرعی؛ نظیر، مالتوز، ایزومالتوز، ارلُز و رگه‌هایی از قندهای پیچیده دیگر؛ نظیر، کستوز (kestose) و دکستران‌تریوز نیز به چشم می‌خورند. قندهای نادر موجود در عسل ممکن است در اثر عمل اسیدهای عسل روی قندهای ساده به وجود آیند. به منظور دستیابی به منبع قندهای نادری که در عسل یافت می‌شوند، مولر قندهای گرده را مورد مطالعه قرارداد و در هر حال تنها سوکروز، دکستروز و لولوز را یافتند.

طیف قندهای موجود در عسل بستگی به قندها و آنزیم‌های موجود در شهد و نیز آنزیم‌های مترشحه از زنبور دارد. براساس نسبت دکستروز - لولوز و سطوح نسبی سوکروز و مونوساکاریدها، شهدها و عسل‌های مختلف طبقه‌بندی شده است. به طور نسبی منشأ دیگر اجزای ترکیبی عسل؛ نظیر، اسیدها و ویتامین‌ها کمتر شناخته شده است. بخشی از اسید آمینه‌های موجود در عسل از گرده منشأ گرفته‌اند. احتمالاً زنبور دیاستاز را به شهد اضافه می‌کند و فعالیت دیاستازی نمایان می‌شود، ولی برخی نیز ممکن است از گرده منشأ شده باشند. واضح است که برخی از ویتامین‌های موجود در عسل مربوط به گرده است. لذا با عمل تصفیه عسل که در آن گرده حذف می‌شود، مقدار این ویتامین‌ها به حداقل می‌رسد.

## شکرک زدن عسل

محلول فوق‌اشباع، محلولی است که نسبت به محلول‌های معمولی حاوی مواد حل‌شده بیشتری باشد. چنین محلولی کم‌وبیش ناپایدار بوده و پس از مدتی به حالت اشباع شده پایدار درمی‌آید و ماده حل‌شده اضافی (تفاضل مقدار ماده‌ای که در محلول فوق‌اشباع وجود دارد و مقدار ماده‌ای که در محلول اشباع وجود دارد) از محلول خارج می‌شود.

بیشتر عسل‌ها با در نظر گرفتن مقدار دکستروز آن‌ها در این گروه قرار دارند و به وسیله متبلور شدن یا شکرک زدن، دکستروز اضافی از عسل خارج شده و به حالت تعادل می‌رسد. برخی از عسل‌ها هرگز شکرک نمی‌زنند، درحالی که برخی دیگر در عرض چندروز پس از استخراج از شان و حتی در شان شکرک می‌زنند (به شکل‌های زیر توجه کنید).

ویژگی بارز شکرک زدگی با سخت‌شدگی عسل و ریزبودن دانه‌ها یا بلورهای تشکیل‌دهنده آن مشخص می‌شود. شکرک دانه‌ریز، خصوصیت یک عسل گرم‌ماندیده است که به طور

طبیعی یا عمدآ در اثر مخلوط شدن با عسل دانه ریز، شکرک زده است. این عسل نیمه جامد تحت نام های تجاری گوناگون فروخته می شود و به خاطر بافت غیرروانی که دارد، مصرف آن در سر میز غذاخوری ساده است. بافت این عسل ها زمانی که در دمای بالاتر از ۸۰ تا ۸۵ درجه فارنهایت انبار شوند، نرم می شود و در دمای پایین تر نیز به خاطر تغییرات طبیعی نرم می شود و تا اندازه ای به صورت مایع در می آید.

وقتی به علت ترکیبات یا به علت آسیب دیدگی بلورهای طبیعی در اثر گرما، عسل به آرامی شکرک می زند، اندازه بلورها به مراتب بزرگ تر شده و از ارزش تجارتی چنان محصولی کاسته خواهد شد. چنان چه این نوع عسل با دقت حرارت داده شود، بلورهای درشت مجدداً حل خواهد شد. البته هرچه اندازه بلورها درشت تر باشد، حل شدن مجدد آن ها سخت تر خواهد شد.

تاکنون در باره مقاومت عسل به شکرک زدن، تحقیقات زیادی صورت گرفته است. بیشترین عامل مورد تحقیق نسبت لئوولز به دکستروز بوده است. اما مشخص شده است که نسبت دکستروز به آب که قبلاً به عنوان عامل شکرک زدن عسل مطرح بود، بیش از سایر عوامل در شکرک زدن دخالت دارد. نسبت ۱/۷۰ یا کمتر دکستروز به آب مربوط به عسل هایی می شود که شکرک نمی زنند و نسبت ۲/۱ یا بیشتر دکستروز به آب مربوط می شود به عسل هایی که به سرعت شکرک می زنند. بدیهی است نسبت های بین ۱/۷ و ۲/۱ دکستروز به آب مربوط به عسل هایی می شود که از لحاظ استعداد شکرک زدن بین عسل های شکرک نزننده و عسل های زود شکرک زننده قرار دارند.

در جدول خصوصیات انواع مختلف عسل گیاهی، تمایل شکرک زنی عسل های مختلف که تاکنون خارج از حد متوسط بوده است، نشان داده شده است. عسل هایی که با علامت منفی نشان داده شده اند، شکرک نمی زنند و آن هایی که با علامت مثبت نشان داده شده اند، به سرعت شکرک می زنند. هرچند یک عسل ممکن است از نوع شکرک زن باشد، ولی می توان با رعایت برخی اصول شکرک زدن آن را به تأخیر انداخت و آن را به صورت مایع حفظ کرد. در واقع اگر هسته تشکیل دهنده بلور یا شکرک (بلورهای ریز دکستروز، ذرات گرد و خاک یا دانه های گرده) از عسل خارج شوند و عسل از آلودگی بعدی نیز محافظت شود و در انبار از دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه فارنهایت که مناسب شکرک زدن است اجتناب شود، امکان حفظ عسل به صورت مایع برای چندین ماه وجود خواهد داشت.

مناسب ترین دما برای شکرک زدن عسل ۵۷ درجه فارنهایت است. دمای های بالاتر یا پایین تر از این حد تأثیر کمتری روی شکرک زدن عسل دارد. انبار کردن عسل در دماهای بسیار پایین (صفر درجه فارنهایت یا پایین تر)، شکرک زدن را به شدت به تعویق می اندازد، ولی به کلی آن را حذف نمی کند. علت تعویق شکرک زدن عسل در دماهای پایین، احتمالاً



افزایش لزجت (چسبندگی) عسل در سرما خواهد بود؛ زیرا با افزایش لزجت، از قابلیت انتشار تشکیل بلور کاسته می‌شود. طبق نظر بوئر (Boer 1932)، مؤثرترین دما برای آغاز شکرک زدن ۵ تا ۷ درجه سانتی‌گراد است. دماهای بالا یا پایین‌تر در تسریع شکرک زدن مؤثر است.

در عرضه عسل به صورت مایع به بازار، تولیدکننده یا فرآوری‌کننده باید در مراحل عمل‌آوری عسل به مدت زمان نگهداری عسل بدون شکرک زدن توجه خاصی کند؛ زیرا عسل مایعی که در فروشگاه شکرک بزند، هیچ مشتری نخواهد داشت و طبق قرارداد به شرکت فرآوری‌کننده یا تولیدکننده مرجوع خواهد شد. برخی از عسل‌ها شکرک نمی‌زنند و برخی در طول مدت کم یا زیاد از زمان استخراج از شان شکرک می‌زنند و برخی هم درون شان شکرک می‌زنند. بنابراین به غیر از عسل‌هایی که در شرایط معمول شکرک نمی‌زنند، برای سایر عسل‌ها باید فرآوری‌های لازم انجام شود تا مدت حفظ عسل به صورت مایع و شکرک نزدن آن هرچه طولانی‌تر شود. مراحل عمل‌آوری عسل برای جلوگیری از شکرک زدن بسیار متداول و شامل صاف کردن و گرم کردن می‌شود.

گرم کردن عسل بایستی بدون آسیب رسیدن به طعم و رنگ آن انجام شود. به نظر می‌رسد که دمای ۱۴۰ تا ۱۵۰ درجه فارنهایت به مدت ۳۰ دقیقه بهترین دمای گرمادهی عسل باشد. به طور کلی دماهای پایین‌تر، حتی برای مدت‌های طولانی‌تر، مؤثر واقع نخواهد شد. دماهای بالاتر به مدت کوتاه ممکن است به کار رود، اما بلافاصله درجه حرارت باید کم شود و به سرعت عمل خنک‌سازی انجام شود. از دمای ۱۷۰ درجه فارنهایت به مدت ۵ دقیقه با موفقیت استفاده شده است، مشروط بر این‌که پس از مدت مذکور، عمل سرمادهی به سرعت اعمال شود.

پس از عمل‌آوری یک عسل به منظور از بین بردن بلورها و هسته‌های شکرک‌زنی، باید از آلودگی مجدد عسل به عوامل یا هسته‌های شروع‌کننده شکرک‌زنی جلوگیری کرد. بلورهای دکستروز شبیه مخمرها ممکن است در هوای کندو جریان داشته باشد. همچنین ابزارآلات، مخازن ذخیره و خطوط لوله فرآوری عسل ممکن است حاوی بلورهای دکستروز باشند. بلورهای کوچک ممکن است در عسل وجود داشته و سبب شکرک زدن آن شوند. این‌گونه بلورها با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند. برای آزمایش عسل به منظور پی‌بردن به وجود بلورهای کوچک، پلاریسکوپ ساده‌ای اختراع شده است که در شکل پایینی همین صفحه نمایش داده شده است.

با پلاریسکوپ به آسانی می‌توان وجود کمتر از ۰/۰۰۴ درصد از ذرات کوچک متبلور را که با عسل مایع مخلوط شده‌اند، مشاهده کرد. مکانیسم عمل این دستگاه به گونه‌ای است که با استفاده از یک شئی نورانی در زمینه تاریک دستگاه، یک بلور بسیار ریز به قدری بزرگ می‌شود که می‌توان آن را مشاهده کرد.

### تخمیر عسل (Fermentation of Honey)

تخمیر عسل توسط مخمرهایی که روی قندهای لولوز و دکستروز فعالیت می‌کنند، انجام می‌شود و در اثر تخمیر الکل و دی‌اکسیدکربن تولید می‌شوند. الکل در حضور اکسیژن ممکن است به اسیداستیک و آب تجزیه شود. در نتیجه عسل تخمیر شده شور مزه است. به خاطر آزاد شدن گاز دی‌اکسید کربن توسط عسل شکرک زده تخمیر شده، چنان عسلی روشن‌تر و دارای رگه‌ها یا لکه‌های سفیدرنگ بوده و چنان‌چه آن را به صورت مایع درآوریم، به خصوص در هنگام گرم کردن، بخار قابل ملاحظه‌ای از آن خارج می‌شود. تخمیر عسل در واقع فاسد شدن عسل است. در مقایسه با سایر مخمرها، مخمر عسل نسبتاً آهسته‌تر عمل می‌کند. درجه فساد یا تأثیر روی طعم و کیفیت عسل بستگی به طول مدت تخمیر دارد که توسط گرم کردن یا روش‌های دیگر متوقف می‌شود. معمولاً پس از شکرک زدن، عمل تخمیر و فساد عسل صورت می‌گیرد. از آنجا که بیشتر عسل‌ها پس از استخراج از شان شکرک می‌زنند و در نتیجه در معرض تخمیر قرار می‌گیرند، تولیدکنندگان و فرآوری‌کنندگان عسل باید با عوامل مؤثر در شکرک زدن و تخمیر آشنا باشند و اقدامات لازم برای ممانعت از تخمیر و فساد عسل را انجام دهند.

#### شرایط مورد نیاز برای گشتن مخمرهای موجود در عسل

زمان حرارت دادن (دقیقه)	درجه حرارت (فارنهایت)
۴۷۰	۱۲۵
۱۷۰	۱۳۰
۶۰	۱۳۵
۲۲	۱۴۰
۷/۵	۱۴۵
۲/۸	۱۵۰
۱	۱۵۵

مخمرهای معمولی نمی‌توانند سبب تخمیر عسل شوند، زیرا قادر به رشد در غلظت بالای عسل نیستند. باکتری‌ها نیز نمی‌توانند عسل را فاسد کنند، زیرا اسیدیته عسل بالا است. منابع عمده مخمرهای مقاوم در مقابل غلظت قندهای عسل در گل‌ها و خاک وجود دارند. خاک

موجود در محل استقرار کندوها حاوی مخمرهای قند بوده و از طریق هوا و وسایل زنبورداری، عسل را آلوده می‌کند. به همین ترتیب، شان‌های موجود در کندو، به خصوص آن‌هایی که از فصل پیش در کندو مانده و حاوی عسل هستند و نیز شان‌های تخلیه شده از عسل و مرطوب که انبار شده‌اند، واجد مخمر فراوان هستند.

برای مراقبت و نگهداری از عسل‌ها، بایستی فرض کرد که تمامی آن‌ها حاوی مخمر هستند. تعداد مخمرها در عسل‌های مختلف گوناگون بوده و از یک مخمر در ۱۰ گرم تا ۱۰۰/۰۰۰ مخمر در یک گرم متغیر است. بیشترین تعداد معمولاً در عسل‌هایی با رطوبت بالا وجود دارند. شان‌هایی که توسط زنبور درپوش مومی گذاشته نشده‌اند، معمولاً نسبت به شان‌های درپوش دار دارای تعداد بیشتری مخمر بوده و بخاطر این که عسل نارس داشته و یا رطوبت را جذب می‌کنند، مقدار رطوبت بالایی را در شان تولید می‌کنند.

مهم‌ترین عوامل تخمیر عسل، مخمر و مقدار رطوبت بوده و شرایط انبار و حضور شکرک نیز با این عوامل در ارتباط هستند. عسل‌هایی با کمتر از ۱۷/۱ درصد آب در طول یک سال تخمیر نمی‌شوند. اگر مقدار رطوبت بین ۱۷/۱ و ۱۸ درصد باشد و عسل دارای ۱۰۰۰ هاگ مخمر در گرم یا کمتر از آن باشد، باز هم چنان عسلی در طول یک سال تخمیر نمی‌شود. اگر مقدار رطوبت بین ۱۸/۱ تا ۱۹ درصد باشد، چنان‌چه تعداد هاگ مخمر از ۱۰ عدد در گرم بیشتر نباشد، عسل در طول یک سال تخمیر نمی‌شود. بالاتر از این سطح رطوبت، بیش از یک هاگ مخمر در گرم به معنای آن است که خطر تخمیر بالقوه وجود دارد. همواره شکرک زدن عسل، آمادگی برای تخمیر را افزایش می‌دهد، زیرا مقدار رطوبت بخش مایع باقی مانده به طور محسوس بالا می‌رود. تخمیر بیشتر عسل‌ها پس از شکرک زدن صورت می‌گیرد. مخمرهای عسل در دمای زیر ۵۲ درجه فارنهایت رشد نمی‌کنند، از این جهت انبار کردن عسل در دمای زیر ۵۰ درجه فارنهایت آن را از تخمیر شدن حفظ می‌کند. دمای بین ۵۲ تا ۶۰ درجه فارنهایت را نبایستی اعمال کرد، زیرا سبب تولید شکرک می‌شوند. انبار کردن عسل در دمای بالای ۱۰۰ درجه فارنهایت نیز مانع تخمیر آن می‌شود، ولی به عسل زیان می‌رساند. چنان‌چه عسل در دمای ۱۴۵ درجه فارنهایت به مدت ۳۰ دقیقه گرم شود و از آلودگی بعدی مخمرها در امان باشد، تخمیر نخواهد شد.

شکل‌های رویشی پنج نوع مخمر عسل در کانادا، به عسل‌هایی با رطوبت ۱۸/۶ درصد که در شرایط دمایی پایین نگهداری شده‌اند، آسیب رساندند. در جایی که عسل گرماندیده در ظرف زمستان‌گذران ذخیره می‌شود، به طور نسبی در طول زمستان سرد سالم می‌ماند، ولی در بهار یا به محض حمل و نقل به انباری گرم‌تر طی زمستان، مستعد فساد می‌شود. به طور خلاصه:

۱- تمامی عسل‌ها حاوی مخمر هستند.

- ۲- عسل پس از شکرک زدن، مستعد تخمیر می‌شود.
- ۳- عسل با بیش از ۱۷ درصد رطوبت ممکن است تخمیر شود و عسل‌هایی با بیش از ۱۹ درصد رطوبت حتماً تخمیر می‌شود.
- ۴- انبارکردن عسل در دمای زیر ۵۰ درجه فارنهایت، مانع تخمیر می‌شود.
- ۵- گرم کردن عسل در دمای ۱۴۵ درجه فارنهایت به مدت ۳۰ دقیقه، مخمرهای آن را می‌کشد و مانع تخمیر عسل می‌شود.

## عمل‌آوری و انبارکردن عسل (Processing and Storage of Honey)

عسل کاملاً رسیده، در شان واجد بهترین طعم و بیشترین مطلوبیت است. هرنوع تلاش انسان برای تغییر این واقعیت در راستای دلخواه خود، به‌طور کم‌وبیش سبب کاهش مرغوبیت عسل می‌شود و مقدار این کاهش بستگی به نوع و چگونگی عمل‌آوری عسل توسط زنبوردار و فرآوری‌کننده دارد. بهترین عمل‌آوری، کمترین عمل‌آوری در راستای رسیدن به اهداف عمل‌آوری است. درحالی‌که عسل‌های عمل‌آوری نشده «خام» همواره هواداران خود را دارد، مصرف‌کنندگان عسل طالب عسلی هستند که تخمیرنشود - یعنی، عسلی که شکرک نزنند (به‌صورت مایع باقی‌بماند) و ظاهری جذاب داشته‌باشد.

گرم‌دادن تنها راه عملی برای ممانعت از شکرک زدن و تخمیر عسل است، ولی گرما سبب کاهش کیفیت عسل می‌شود. حرارت‌دهی عسل با روش فلاش (flash method)، یعنی، گرم کردن بسیار سریع مقدار کم عسل در یک سیستم بسته و سپس تصفیه کردن و خنک کردن بسیار سریع آن. در این روش، عسل به مدت کمتری در حرارت بالا قرار می‌گیرد و نتیجه مطلوبی خواهد داشت. با این روش، عسل در مدتی کوتاه حرارت بالایی را در یک سیستم بسته متحمل می‌شود که ضمن آن، اتلاف عطر فرار در حرارت بالا به حداقل می‌رسد و سردکردن بسیار سریع نیز موجب حداقل تغییر در رنگ و طعم عسل می‌شود.

در عمل حرارت‌دهی، عسل باید یک تصفیه مقدماتی پیش از گرم شدن را طی کند؛ زیرا عسل استخراج شده از شان حاوی ذرات موم، بره‌موم، گرده، و احتمالاً ذرات خارجی دیگر است که اگر این مواد قبل از حرارت‌دهی از عسل جدا نشوند، ضمن حرارت دادن عسل این مواد تحت تأثیر حرارت قرار گرفته و ذوب می‌شوند و باعث تغییر رنگ، طعم و بوی عسل می‌شوند. حال آن‌که در عسل حرارت ندیده، این مواد فقط ظاهری ناخالص به عسل می‌دهند و روی رنگ، طعم و بوی عسل تأثیر نمی‌گذارند.

از وقتی که کالاهای تجارتي حالت فصلی خود را از دست داده و باید در تمام سال در دسترس باشند، شرایط صحیح تولید و ذخیره‌سازی آن‌ها اهمیت بیشتری پیدا کرده است.

عسل‌های صادراتی باید قبل یا بعد از حمل و نقل و گاهی هم در قبل و هم در بعد از حمل و نقل برای مدتی در انبار ذخیره شوند که این مدت هرچه بیشتر باشد، روی کیفیت عسل تأثیر بیشتری می‌گذارد و قرارداد بین فروشنده و خریدار را ممکن است مخدوش‌تر کند. چرا که عسل فروخته‌شده به خریدار خارجی، در زمان فروش واجد کیفیتی است که در زمان تحویل در مقصد و پس از گذراندن دوران ذخیره‌سازی اجباری در انبارها دیگر چنان کیفیتی را ندارد. عسل هرچه بیشتر در انبار بماند، رنگش تیره‌تر می‌شود. تحقیقات نشان داده است که حرارت‌دهی عسل باعث تیره‌رنگ شدن عسل نمی‌شود، ولی درجه حرارت انبار روی تیره‌سازی رنگ عسل تأثیر می‌گذارد.

تغییرات ناشی از حرارت‌دهی روی کیفیت عسل، به علت ذخیره‌سازی طولانی مدت نیز رُخ خواهد داد. چنانچه دوره ذخیره‌سازی عسل طولانی باشد، به تدریج ماده‌ای به نام «هیدروکسی متیل فورفورال» در عسل ایجاد می‌شود که این ماده باعث تجزیه قندهای عسل می‌شود. همچنین در اثر ذخیره‌سازی طولانی مدت، برخی از آنزیم‌های عسل از بین می‌روند. برخی از محققین قدیمی‌تر اذعان داشته‌بودند که ذخیره‌سازی طولانی مدت عسل سبب کاهش نسبت فروکتوز به دکستروز در عسل می‌شود که این نظر توسط دی بوئر پذیرفته نشده است. به نظر مؤلف، نظراتی مبنی بر کاهش نسبت فروکتوز به دکستروز در اثر طولانی شدن مدت ذخیره‌سازی عسل، احتمالاً از این پدیده ناشی شده است که در ذخیره‌سازی طولانی مدت عسل مایع، به‌ویژه در مورد عسل‌های شکر زنده که در آن‌ها بلورهای شکر پس مدتی ظاهر می‌شود، مقدار بیشتری از قند فروکتوز تغییر ماهیت داده و در نتیجه نسبت فروکتوز به دکستروز کمتر نشان داده شده است. چنانچه این فرضیه صحیح نباشد، نظراتی مبنی بر کاهش نسبت فروکتوز به دکستروز در ذخیره‌سازی طولانی مدت عسل اشتباه بوده و نپذیرفتن این نظر توسط دی بوئر منطقی خواهد بود.

اخیراً معلوم شده است که طی انبارکردن عسل در دمای معمولی ۷۶ به علاوه و منهای ۳ درجه فارنهایت، حدود ۹ درصد از قندهای ساده آن به اشکال پیچیده‌تر تبدیل می‌شوند که در این تبدیل، دکستروز به مقدار ۲ برابر لوزل به قندهای پیچیده‌تر تبدیل شده و لذا نسبت لوزل به دکستروز به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. اسیدیتة برخی از عسل‌ها در انبار افزایش می‌یابد و نیمی از دیاستاز (آمیلاز) آن نیز پس از گذشت ۱۷ ماه از دست می‌رود. از این رو یک عسل گرم‌انداده به‌طور طبیعی اگر برای مدت قابل توجه‌ای انبار شده باشد، دیاستازش کم خواهد بود. تمامی این تغییرات که موجب کاهش کیفیت عسل می‌شود را می‌توان با انبارکردن در دماهای پایین برطرف ساخت. برای دستیابی به چنین مقصودی، دمای انبار بایستی زیر ۵۰ درجه فارنهایت نگهداشته شود. برای عسل گرما داده‌نشده این دما بایستی زیر ۶۰ درجه فارنهایت باشد. اهمیت ذخیره‌سازی عسل در دماهای پایین

در این است که در دماهای پایین، معیارهای کیفی عسل (طعم، رنگ و بو) حتی در طول چندین سال حفظ می‌شود و چنین عسل‌هایی از نظر معیارهای مذکور با عسل‌های تازه قابل تشخیص نیستند. به هر حال باید به یاد داشت که دماهای بین ۵۰ تا ۶۰ درجه فارنهایت، خصوصاً از نقطه نظر تخمیر شدن برای عسل گرم‌انداده خطرناک است. برای حفظ کیفیت محصول، باید از دماهای ۸۰ تا ۱۰۰ درجه فارنهایت حتی برای مدت نسبتاً کوتاه اجتناب کرد. تنزل رنگ، طعم و مقدار آنزیم خصوصاً در این دماها سریع انجام می‌شود.

### نمایشگاه عسل (Exhibition of Honey)

برپایی نمایشگاه‌های عسل، علاوه بر ایجاد رقابت بین دست‌اندرکاران تولید عسل و در نتیجه ارتقای کیفیت عسل، سبب آشناسدن دست‌اندرکاران با وسایل جدید زنبورداری و عمل‌آوری فرآورده‌های زنبور عسل می‌شود و از این لحاظ کمک بسیار ارزشمندی به پیشرفت صنعت پرورش زنبور عسل و بسته‌بندی عسل محسوب می‌شود.

ترتیب دادن نمایشگاه عسل مشکل نیست، ولی نیازمند مراقبت و توجه به جزئیات است. برای عسل مایع، فقدان رسوب و ناخالصی‌ها از ضروریات است، زیرا داور مسابقه حتی به وجود یک حباب در سطح عسل توجه می‌کند. درپوش‌های ظروف بایستی هم از درون و هم از بیرون تمیز باشند و شیشه‌ها بایستی یک‌شکل بوده و به یک اندازه از عسل پر شده باشند. بلورهای ریز و گردوغبار نباید توسط چشم‌های غیر مسلح دیده شوند. مقدار رطوبت عسل نباید از حدّ معینی تجاوز کند.

طعم نیز یک صفت مهم است که قضاوت در مورد آن مشابه درجه‌های آمریکایی است. در قضاوت عسل شکرک‌زده با بلورهای ریز، احتمالاً بافت آن مهم‌ترین عامل محسوب می‌شود. در این‌گونه عسل، فقدان حالت ماسه‌ای، کف منجمد شده یا خشک شده و مواد خارجی در سطح عسل بسیار اهمیت دارد. لزجت عسل باید به گونه‌ای باشد که زیاد روان و زیاد سفت نباشد تا از روی چاقوی نمونه‌برداری برای قضاوت چکه نکند و در طول مدت کافی به آرامی جاری شود. طعم آن نیز به همان اندازه که در مورد عسل مایع گفته شد اهمیت دارد. درباره رطوبت عسل شکرک‌زده قضاوت انجام نمی‌شود، زیرا بافت و سفتی در این نوع عسل ملاک قرار می‌گیرند. در آخر این فصل، یک ورقه امتیازدهی به عسل آورده شده است که از آن در هنگام قضاوت عسل استفاده می‌شود.

### مصارف عسل (The Utilization of Honey)

عسل یکی از پُرانرژی‌ترین و شیرین‌ترین مواد غذایی طبیعی است که علاوه بر مصرف به عنوان یکی از اجزای صبحانه، از آن در ساختن بستنی‌های عسل‌دار؛ انواع نان، شیرینی، آب‌نبات، شکلات، کیک، غذاهای مختلف، شراب و نیز به شکل نوشیدنی در اختلاط با آب، چای، شیر، آب میوه‌ها و روش‌های دیگر استفاده می‌شود. مصرف عسل، به‌ویژه در رژیم غذایی کودکان و ورزشکاران و نیز به عنوان یک غذای دارویی برای کمک به درمان برخی از امراض، به خصوص امراض گوارشی مؤثر و رایج است.

## ترکیب و خصوصیات فیزیکی عسل مایع

یک پوند (۴۵۳/۵۹ گرم) از میانگین ۴۹۰ نمونه عسل‌های جمع‌آوری شده از سراسر آمریکا حاوی مواد زیر است:

اجزای اصلی	درصد	گرم
آب (رطوبت طبیعی)	۱۷/۲	۷۸
قندهای عسل		
لوز (d) - فروکتوز؛ قند میوه	۳۸/۱۹	۱۷۳/۲
دکستروز (d) - گلوکز؛ قند انگور	۳۱/۲۸	۱۴۱/۹
سوکروز (شکر معمولی)	۱/۳۱	۵/۹
مالتوز و دیگر دوقندی‌های احیاکننده	۷/۳۱	۳۳/۲
چندقندی‌های دیگر	۱/۵	۶/۸
<b>مجموع قندها</b>	<b>۷۹/۵۹</b>	<b>۳۶۱</b>
اسیدها (گلوکونیک، سیتریک، مالیک، سوکسینیک، فرمیک، استیک، بوتیریک، لاکتیک، پیروگلوتامیک و اسیدهای آمینه).		
مجموع اسیدها محاسبه شده به عنوان اسید گلوتامیک پروتئین (نیتروژن $\times ۶/۲۵$ )	۰/۵۷	۲/۶
خاکستر (مواد معدنی؛ پتاسیم، سدیم، کلسیم، منیزیم، کرب، سولفات‌ها، فسفات‌ها، سیلیکا و غیره)	۰/۲۶	۱/۲
مجموع اسیدها، پروتئین‌ها و خاکستر	۰/۱۷	۰/۸
اجزای کم مقدار	۱	۴/۶
رنگدانه‌ها (کلروفیل، مشتقات کلروفیل و زانتوفیل)	۲/۲۱	۱۰
مواد طعم و عطر دهنده (ترپن‌ها، آلیدیدها، الکل‌ها استرها و غیره)		
الکل‌های قندی (مانیتول، دولسیتول)		
نان‌ها		
استیل‌کولین		
آنزیم‌ها		
انورتاز (قند معمولی را به دکستروز و لوز تبدیل می‌کند)		
دیاستاز (نشاسته را به دکسترین‌ها تبدیل می‌کند)		
گلوکز اکسیداز (دکستروز را به گلوکونولاکتون تبدیل می‌کند)		
کاتالاز (پراکسید هیدروژن را تجزیه می‌کند)		
فسفاتاز (گلیسر و فسفات‌ها را تجزیه می‌کند)		
ویتامین‌ها (تیامین، ریبوفلاوین، اسید نیکوتینیک، ویتامین کا، اسید فولیک، بیوتین، پیریدوکسین - به مقدار جزئی و متغیر)		
<b>مجموع</b>	<b>۱۰۰</b>	<b>۴۵۳/۶</b>

وزن مخصوص عسل در ۲۰ درجه سانتی‌گراد = ۱/۴۲۲۵ مطابق ۸۱/۲۵ درجه بریکس در ۶۰ درجه فارنهایت

حجم یک پوند عسل = ۳۱۸/۹ میلی‌لیتر

وزن یک گالن عسل به طور متوسط = ۱۱ پوند

ارزش گرمایی یک پوند عسل = ۱۳۸۰ کالری / یک قاشق چایخوری = ۶۰ کالری

نمایه انکسار عسل در ۲۰ درجه سانتی‌گراد = ۱/۴۹۳۵

قدرت شیرین کنندگی قندهای عسل، ۲۵٪ بیشتر از قند نیشکر (شکر معمولی) است. بنابراین، یک گالن عسل مایع میانگین که وزن

مجموع قندهای آن ۹ پوند و ۶ اونس است، از لحاظ قدرت شیرین کنندگی، معادل ۱۱ پوند و ۱۲ اونس شکر معمولی است. وزن یک

حجم عسل مایع معادل ۱/۶۷ حجم شکر معمولی است. یک پوند عسل با ۱۷٪ رطوبت، معادل ۰/۹۵ پوند شکر معمولی است.

(اقتباس از کتاب (The Hive and the Honey Bee)

خصوصیات عسل انواع مختلف گل (عسل های تولید شده از ۷۶ نوع گل مختلف)

	Color	Granulation	Levulose	Dextrose	Sucrose	Maltose	Higher Sugars	Undetermined	pH	Free Acidity	Lactone	Total Acidity	Lactone/Free Acid	Ash	Nitrogen	Diatase
Alfalfa		+		+	+		-	-					+	-	-	
Aster		+ -				+			+		-		-	+	n <sup>1</sup>	
Athel Tree		+	+	+	+			-						+	+	n
Bamboo, Japanese				-		+										n
Basswood														-	-	
Bergamot		+		+							+	+				n
Blackberry		+	-		-		+	+	+				-	+		-
Blueberry		+				+			+							n
Blue Curls			+	-	+				-		+					n
Bluevine				-	-											n
Boneset		+		+	-							+			+	
Buckwheat		+		-		+				+		+				+
Cantaloupe			+		+							+	+		-	-
Cape vine				-				-							-	
Chinquapin		+	-	-	-		+	+	+	+	-		-			
Clover, crimson		-							-					-	-	
Clover, hubam		-			+			-						-	-	n
Clover, sweet yellow		-		+		+				-		-	+	-	-	n
Coralvine		+	-	-	-			+	+	+	+	+	+	+	+	n
Cotton			+		+		-	-	+					+		
Cranberry		+	-	-	-			+	+	+				+		
Gallberry			-	+					+							-
Goldenrod					+	-		-	+		-		-			+
Grape		+	-	-	-		+					+			+	n
Holly		+	-		-		+	+	+							n
Horsemint					+			-	-		+	+	+			
Locust			-	+	-					-		-		-	-	-
Manzanita			+	-	+					-		-			-	n
Marigold					+			-	-		+		+	-		+
Mesquite			+	+	+			-			-				-	n
Mexican clover		+	-							+		+				+
Mint		-			+	+		-							-	
Mountain laurel		-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-			+
Mustard		+	-		-		+		+					+	+	
Orange									-		+		+	-		n



## خصوصیات عسل انواع مختلف گل - ادامه

	Color	Granulation	Levulose	Dextrose	Sucrose	Maltose	Higher Sugars	Undetermined	pH	Free Acidity	Lactone	Total Acidity	Lactone/Free Acid	Ash	Nitrogen	Diastase
Orange-grapefruit					+								-	-	-	-
Palmetto		-				+			+	-		-			-	-
Palmetto, saw	+										+	+	+	+	-	-
Pepperbush	+		-					+			+		+		-	-
Peppermint	+		+						+				-	+	n	
Peppervine	+	-	-	-		+									-	-
Poison oak		-	-			+	+	+					+	+	n	
Privet	+						-		-	+	+	+			n	
Prune	+	+	-	-		+	-		+	-	-	-	-	+	+	n
Raspberry	+	-	-	-			+					+	+	+	+	-
Rhododendron	-	-	-	-		+		+	+	-	-	-			-	+
Sage		-	+	-											n	
Snowbrush	+									+		+				+
Sourwood		-	-			+	+		+		-	-			-	
Spanish needle	+	-	+	-							+	+	+	+	+	+
Spearmint			+										+		n	
Sumac	+		-	-			+	+	+	+		+	-	+	+	+
Sunflower	+	-						-			+	+			+	-
Thistle, blue	-		-							-		-		-	n	
Thistle, star			-		+		+		-		+	+	+		+	
Thyme	+								+				+	+	n	
Titi	+						-		+	-	-	-	-	+	-	
Titi, spring	+	-	+	-				+	+	-	-	-	-		n	
Trefoil	-											-		-	-	-
Tulip tree	+	-	-	-		+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	
Tupelo		-	+	-					-		+		+	-		
Alfalfa honeydew	+	+	-							+	-	+	-	+	+	n
Cedar honeydew	+	-	-	-		-	+	+	+	+		+	-	+	n	
Hickory honeydew	+	-	-	-	+		+	+	+	+	-	+	-	+	n	
Oak honeydew	+	-	-	-		+		+	+	+		+	-	+	+	n

Near average in all above characteristics except diastase, which differs as shown in parentheses: Wild buckwheat (+); clover, alsike; clover, sweet; clover, white; crotalaria (-); cucumber; eucalyptus; fireweed; heartsease (n); palmetto, cabbage; pentstemon (n); purple loosestrife (n); rosinweed (+); vetch; vetch, hairy (-).

1 "n" means insufficient data were available to allow valid comparison.

۱: اطلاعات کافی برای مقایسه مطمئن وجود نداشته است.

# گرده گیاهان و گرده زنبور عسل

اصطلاحات «گرده گیاه» و «گرده زنبور عسل» یکی نیستند. گرده گیاه توسط گیاه نر یا اندام نر یک گیاه تولید می‌شود، در حالی که گرده زنبور عسل، گرده گیاهی تغییر ماهیت یافته توسط زنبور عسل است. گرده گیاهان، اجزای بسیار ریز و میکروسکوپی هستند که به عنوان عناصر بارورکننده نر در بساک گیاهان گلدار تولید می‌شود. گرده بسیاری از گیاهان، به ویژه گرده‌های سبک که توسط باد حمل می‌شوند (airborne pollens) عامل ایجاد حساسیت (آلرژی) در برخی انسان‌ها هستند. به طور مثال، گرده‌ها برخی از پادگن‌های پروتئینی را تولید می‌کنند که این پادگن‌ها قادرند در افراد حساس علایم حساسیتی پدید آورند.

طول مدت زنده ماندن دانه گرده ۳ تا ۴ ساعت و گاهی تا چند روز است. چنانچه دانه گرده زنده توسط عوامل منتقل‌کننده آن روی کلاله گیاه مناسب قرارگیرد، با جذب آب متورم می‌شود و لوله گرده را ایجاد می‌کند. هسته گرده از طریق لوله گرده وارد تخمک موجود در کلاله گیاه شده و لقاح انجام می‌شود و نتیجه این لقاح ایجاد دانه یا بذر گیاه است که این بذر به نوبه خود وقتی در شرایط مناسب قرارگیرد، از آن یک گیاه جدید می‌روید.

دانه‌های گرده ۲/۵ تا ۳۵۰ میکرون قطر دارند. گرده‌های کوچک با قطر ۲۰ تا ۵۰ میکرون، به علت سبکی وزن توسط باد قابل حمل هستند، در حالی که گرده‌های بزرگ‌تر که سنگین‌ترند و/یا گرده‌های کوچکتر از ۲۰ تا ۵۰ میکرون توسط حشرات به خصوص زنبور عسل به گیاهان ماده یا عضو ماده گیاهان منتقل می‌شوند. گرده‌هایی که توسط حشرات منتقل می‌شوند، در ایجاد حساسیت‌های انسانی نقشی ندارند، زیرا حشرات این گرده‌ها را از گل‌های نر به گل‌های ماده منتقل می‌کنند، بدون این‌که در هوا پراکنده شوند. در واقع علت ایجاد حساسیت توسط گرده‌های بادبُرد، پراکنده بودن آن‌ها در هوا و وارد شدن ناخواسته و غیرقابل اجتناب آن‌ها به داخل دستگاه تنفسی انسان از طریق تنفس هوای گرده‌دار است.

شاید اگر شرایط استنشاق گرده‌های بزرگ‌تر نیز فراهم شود، آن‌ها نیز از خود خاصیت حساسیت‌زایی نشان دهند.

گونه‌های مختلف گیاهان گلدار، گرده‌هایی به شکل‌ها، اندازه‌ها و رنگ‌های متفاوت تولید می‌کنند. گرده‌ها عموماً واجد دو لایه محافظ داخلی و خارجی هستند که لایه خارجی با ماده سختی که دارد، ساختمان داخلی را از عوامل مخرب محیطی مصون نگه می‌دارد و لایه داخلی که حفاظت هسته را به عهده دارد، حاوی ذخایر نشاسته و چربی است.

رنگ گرده در گونه‌های مختلف گیاهی متفاوت است، علاوه بر آن عواملی چون نور آفتاب، شرایط آب‌وهوایی و نوع و مقدار مواد معدنی و غیره گرده روی رنگ دانه‌های گرده اثر دارند. اما معمولاً دانه‌های گرده به رنگ‌های زرد، قهوه‌ای، نارنجی، قرمز، کرم، سفید و مخلوطی از رنگ‌های مختلف دیده می‌شود. عموماً رنگدانه‌های فلاونوئیدی، کاروتینوئیدی و گزانتوفیل موجود در لایه خارجی گرده، عوامل مولد رنگ‌های خاص در گرده انواع گیاهان محسوب می‌شوند.

رطوبت گرده گیاهان برحسب رطوبت محیط از ۹ تا ۳۶ درصد متغیر است و رطوبت میانگین آن ۱۹٪ است. پروتئین خام گرده ۹ تا ۳۷ درصد و به‌طور میانگین ۲۲٪؛ محتوای مواد معدنی گرده ۱ تا ۷ درصد و به‌طور میانگین ۲/۷٪؛ چربی خام یا عصاره اتر دانه گرده ۱ تا ۱۴ درصد و به‌طور میانگین ۴/۷٪ و نشاسته گرده ۰/۱ تا ۱۰ درصد و به‌طور متوسط ۲/۵٪ است.

کربوهیدرات‌های گرده تازه که به‌طور عمده شامل ساکارز، فروکتوز، گلوکز (دکستروز)، گالاکتوز، مانوز، گزیلوز، نشاسته و غیره است، به‌طور میانگین ۳۱٪ وزن گرده تازه را تشکیل می‌دهد. گرده زنبور عسل در مقایسه با گرده گیاهان، مقادیر بیشتری قند دارد، زیرا زنبوران عسل مقداری قند به گرده گیاهان می‌افزایند. پروتئین گرده حاوی ۱۹ اسید آمینه است که این‌ها تمامی اسیدهای آمینه ضروری را شامل می‌شوند. لذا پروتئین گرده از لحاظ کیفیت یک پروتئین کامل بوده و در ردیف پروتئین‌های بسیار مرغوب؛ مثل، پروتئین شیر و پروتئین زرده تخم مرغ است. چربی خام یا عصاره اتری گرده که شامل مواد قابل حل در اتر؛ یعنی، چربی‌ها، روغن‌ها، رنگدانه‌ها، رزین‌ها، ویتامین‌های محلول در چربی و غیره است، حاوی ۱۳ نوع اسید چرب است و برحسب گونه گیاه، براساس ماده خشک ۱ تا ۱۴ درصد محتوای گرده را شامل می‌شود.

دانه گرده حاوی مقادیر قابل توجه‌ای ویتامین‌ها، به‌خصوص ویتامین‌های محلول در آب است. کاروتن (پیش ماده ویتامین آ)، انواع ویتامین‌های گروه ب (ب کمپلکس) و ویتامین ث (اسید آسکوربیک) در دانه گرده گیاهان فراوان است، درحالی‌که ویتامین‌های آ، کا و ئی نیز به مقادیر اندک در دانه گرده یافت می‌شوند.

گرده از لحاظ عناصر معدنی پُر نیاز (کلسیم، پتاسیم، فسفر، سدیم، کالر، منیزیم و گوگرد) و نیز عناصر معدنی کم نیاز (آهن، منگنز، روی، مس، ید، کبالت، مولیبدن، نیکل و غیره) به حدی غنی است که به تنهایی قادر است به عنوان تنها خوراک لاروهای زنبور عسل، موجبات رشد سریع آن‌ها را فراهم کند. البته میزان یا درصد عناصر معدنی موجود در دانه گرده، علاوه بر گونه گیاه و برخی عوامل دیگر، به شدت تحت تأثیر محتوای مواد معدنی خاک قرار دارد. در نقاطی که خاک کمبود یک عنصر معدنی را نشان دهد، این کمبود یقیناً در مقدار همان عنصر در تمام بافت‌های گیاه و نیز گرده تظاهر می‌کند. گرده با داشتن آنزیم‌های مختلف، به هضم غذاها در دستگاه گوارش انسان یا حیوانات کمک مؤثری می‌کند.

تولید گرده در گیاهان تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و فیزیولوژیکی است. تولید گرده در یک هکتار باغ میوه با گونه‌های مختلف گیاهی حدود ۴ کیلوگرم و در یک هکتار کشت کلم روغنی به طور متوسط ۱۵ کیلوگرم است. از لحاظ تعداد گرده تولیدشونده توسط هر گل نیز اختلاف زیادی بین گونه‌های مختلف گیاهی وجود دارد؛ به طور مثال، در بساک هر گل یونجه، به طور متوسط ۳۳۵۰ دانه گرده و در بساک سنبله درخت غان به طور متوسط ۶ میلیون دانه گرده تولید می‌شود. ارقام مربوط به تولید متوسط گرده توسط گل‌های تولیدشونده در هر هکتار از کشت گیاهان زراعی، جنگل‌ها و مراتع نشان می‌دهد که ظرفیت تولید گرده بسیار بالا بوده و باتوجه به قابلیت استحصال و کاربردهای آن در تغذیه انسانی، تغذیه حیوانات، مصارف دارویی و غیره، ضرورت ایجاب می‌کند که به تولید گرده در ایران به عنوان یک کار اشتغال‌زا، درآمدزا و پُرمفعت برای کشور نگریسته شود.

## تولید و انتقال گرده در گیاهان

مقدار تولید گرده در گیاهان مختلف متفاوت است. این تفاوت در مورد میزان تولید شهد در گیاهان مختلف کمتر است. بازده تولید گرده در گیاهان تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و فیزیولوژیکی است. در یک هکتار باغ میوه با درختانی از گونه‌های مختلف حدود ۴ کیلوگرم گرده در سال تولید می‌شود. تعداد دانه‌های گرده تولیدی توسط گل گونه‌های مختلف گیاهی نیز تفاوت چشمگیری دارد، به طوری که در بساک گل یونجه ۲۱۰۰ تا ۴۶۰۰ و در گل آذین سنبله درخت جنگلی غان ۶ میلیون دانه گرده شمارش شده است. در تابستان، در فضای بالای برخی جنگل‌ها ابری از دانه‌های گرده مشاهده می‌شود.

زمان تولید گرده در گیاهان در طول روز به درجه حرارت محیط بستگی دارد. گل‌های بهاره؛ مانند، گل سیب، در روزهای گرم، خشک و آفتابی گرده بیشتری از روزهای سرد، ابری و بارانی تولید می‌کنند. در مناطق گرمسیری، درختان در اواخر بهار و علف‌ها در تابستان گرده زیادی تولید می‌کنند.

برای تعیین احتمال بروز حساسیت در افراد حساس به گرده برخی گیاهان، دانه‌های گرده موجود در هوا شمارش می‌شوند و برای این شمارش یک متر مکعب از هوای یک ناحیه در طول ۲۴ ساعت شبانه‌روز از لحاظ تعداد میانگین گرده در هوا شمارش می‌شود. این اطلاعات ارزش تحقیقاتی و پزشکی دارند. برای شمارش گرده محصولات زراعی از دستگاه گرده‌شمار خودکار که در مزارع و در ۳۰ سانتی‌متری بالای محصولات نصب می‌شود، استفاده می‌شود. گرده‌های سبک و خشک برخی گیاهان توسط باد منتقل می‌شوند، درحالی‌که گرده‌های سنگین پُررطوبت‌تر، چسبنده و با رنگ‌های زرد، نارنجی، قرمز، قهوه‌ای یا مخلوطی از این رنگ‌ها که ارزش غذایی بیشتری از گرده‌های سبک‌تر دارند، توسط حشرات، به خصوص زنبورعسل منتقل می‌شوند. گرده‌های سبک دارای ذخیره انرژی به صورت نشاسته‌اند، درحالی‌که گرده‌های سنگین ذخیره انرژی روغنی دارند. بنابراین گرده‌های سنگین که توسط حشرات منتقل می‌شوند، ارزش غذایی بیشتری دارند. فاصله انتقال گرده‌های سبک برحسب شدت باد و طول مدت وزش باد در مسیر انتقال گرده متفاوت است، اما تا ۴۵۰ کیلومتری از محل جمع‌آوری به ثبت رسیده است. به همین دلیل، گیاهانی که گرده‌افشانی آن‌ها توسط باد صورت می‌گیرد، وفور و پراکندگی بیشتری در طبیعت دارند.

## انواع فعالیت‌های زنبورعسل در طول زندگی

زنبورعسل کارگر (زنبور ماده) در سنین مختلف وظایف مختلفی را داخل کندو یا خارج از کندو به عهده دارد. در سنین ۳ تا ۲۱ روزگی، زنبوران کارگر به فعالیت‌های درون‌کندویی؛ از جمله، نظافت حجره‌ها، تهویه کندو، پذیرایی از ملکه، تغذیه نوزادان مسن و سپس تغذیه نوزادان جوان، پروازهای شناسایی در خارج از کندو، بسته‌بندی گرده در حجره‌های مخصوص، ضدعفونی حجره‌ها، ترشح موم و حجره‌سازی، تغلیظ و عمل‌آوری شهد و دفاع از کندو در مقابل شرایط و عوامل تهدیدکننده می‌پردازد. بارسیدن سن زنبوران کارگر به ۲۱ روز، فعالیت برون‌کندویی آن‌ها برای جمع‌آوری گرده، شهد و آب آغاز می‌شود.

زنبور کارگر از وقتی کار جمع‌آوری گرده و شهد از مزارع به کندو را شروع کند، به آن «زنبور مزرعه‌رو» اطلاق می‌شود. زنبور کارگر با شروع کار خارج‌کندویی، به مدت ۳ تا ۴ روز پشت سرهم، هر روز برای جمع‌آوری گرده یا شهد از کندو خارج می‌شود. زنبوران مزرعه‌رو در طول روز به گل‌های متعددی سرکشی می‌کنند و گفته شده است که یک زنبور کارگر در طول روز تا ۵۰۰ گل را ملاقات می‌کند. همان‌طور که قبلاً نیز گفته شد، زنبورعسل نسبت به گونه گیاهی که از گل آن استفاده می‌کند، وفادار است و این وفاداری تا حدی است که ممکن است در طول چند روز فقط گل یک گونه گیاهی را هدف بازدید خود قرار دهد. از بین زنبورهای مزرعه‌رو، ۲۵ درصد آن‌ها گرده‌جمع‌کن هستند و ۱۷ درصد آن‌ها هم شهد و هم

گرده جمع می‌کنند، درحالی‌که مابقی فقط شهد جمع‌کن هستند. زنبورهای مزرعه‌روی گرده‌جمع‌کن معمولاً بارهای گرده خاصی از یک گونه گل را به کندو می‌آورند، ولی ۳ تا ۱۰ درصد آن‌ها جمع‌کننده بارهای مخلوط‌گرده هستند.

سرعت حرکت زنبوران مزرعه‌رو در هنگام خروج از کندو متغیر (۱۰ تا ۲۹ کیلومتر در ساعت) و در هنگام مراجعت نسبتاً ثابت (۲۴ کیلومتر در ساعت) است. علت اختلاف سرعت زنبورها در پرواز از کندو و برگشت به کندو، این است که در هنگام خروج از کندو، زنبورها به دنبال منابع غذایی و احتمالاً منابع جدید برای فعالیت آینده هستند، ولی در هنگام مراجعت به کندو، پُرسه نمی‌زنند و مستقیماً به طرف کندو پرواز می‌کنند. زنبوران مزرعه‌رو معمولاً در شعاع ۱ تا ۳ کیلومتری و گاهی تا ۱۲ کیلومتری از کندو به دنبال منابع غذایی می‌روند، اما باید به‌خاطر داشت که زنبور در یک منطقه دایره‌ای و حول کندو پرواز نمی‌کند و در حقیقت وجود منابع غذایی در اطراف کندو است که جهت پرواز زنبور عسل را مشخص می‌کند. یک زنبور مزرعه‌رو ۱۰ تا ۱۵ پرواز روی گل‌های مختلف انجام می‌دهد تا سبد گرده‌اش پُر شود و معمولاً طول مدت هر پرواز آن ۶ دقیقه تا ۶ ساعت برآورد شده است. یک کلنی نسبتاً قوی، در طول یک فصل حدود ۳۵ کیلوگرم گرده جمع‌آوری می‌کند و این مقدار گرده معمولاً توسط ۱۰ هکتار باغ میوه با درختانی از گونه‌های مختلف تولید می‌شود. در جدول زیر، انواع فعالیت‌های زنبوران عسل کارگر در سنین مختلف خلاصه شده است.

سن	نوع فعالیت
۱ تا ۳ روز	پذیرایی و تیمار ملکه - نظافت و ضدعفونی حجره‌ها
۳ تا ۵ روز	تغذیه لاروهای مُسن، تهویه کندو
۵ تا ۷ روز	تغذیه لاروهای جوان با ژله رویال و بسته‌بندی بارهای گرده تحویل‌گرفته از کارگران مزرعه‌رو
۹ تا ۱۱ روز	تغلیظ و عمل‌آوری شهد رقیق
۱۲ روز	پروازهای شناسایی
۱۳ تا ۱۸ روز	ترشح موم و حجره‌سازی
۱۸ تا ۲۱ روز	نگهبانی و دفاع از کندو
۲۱ روز به بعد	جمع‌آوری شهد، گرده و آب از خارج کندو

شدت پروازهای زنبوران مزرعه‌رو برای جمع‌آوری گرده و شهد بستگی به درجه حرارت محیط، شدت باد و نوع هوا دارد. زنبوران مزرعه‌رو در هوای صاف و آفتابی با دمای ۸ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد و سرعت باد کمتر از ۱۷ کیلومتر در ساعت، در اوج فعالیت خواهند بود.

همچنین در هوایی با دمای کمتر از ۸ و بیشتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد و سرعت باد به میزان بیشتر از ۱۷ کیلومتر در ساعت و نیز در هوای بارانی و ابری، حداقل فعالیت را خواهند داشت و ممکن است تا مساعد شدن وضعیت هوا، کاملاً متوقف شود.

### چگونگی جمع‌آوری گرده توسط زنبور عسل

پس از شناسایی منابع گرده، زنبور کارگر گرده‌آور روی پرچم گل موردنظرش می‌نشیند و با کمک آرواره‌ها و پاهای جلو، دانه‌های گرده را یکی‌یکی از بساک پرچم گل خارج می‌کند و آن‌ها را زیر بدن خود می‌برد و با مقداری عسل به صورت توده به هم می‌چسباند و در اندامی به نام سبد گرده (pollen basket) بسته‌بندی می‌کند. زنبور کارگر دو سبد گرده در دو طرف پاهای عقب خود دارد که در عمل گرده‌آوری، آن‌ها را با بارهای گرده پُر می‌کند و در مراجعت به کندو با خود حمل می‌کند.

در کندو، زنبورهای حامل گرده، برخی به آرامی روی شان‌ها راه می‌روند و برخی با رقص مخصوص، محل و منبع گرده و میزان فراوانی گرده را به دیگران اطلاع می‌دهند. آن‌هایی که تلاش می‌کنند با رقص خاص نشانی محل فراوانی گرده را به دیگران دهند، زنبورهای کاوشگری هستند که در پرواز شناسایی موفق به یافتن محل مناسبی شده‌اند. اما آن‌هایی که به آرامی روی شان‌ها راه می‌روند، به دنبال حجره مناسبی برای تخلیه بارهای گرده خود می‌گردند، زنبورهای کارگر گرده‌آوری هستند که بار گرده خود را از محل قبلی جمع‌آوری کرده‌اند و چنانچه آن محل دیگر ارزش گرده‌آوری نداشته باشد، در پروازهای بعدی به دنبال نشانی زنبوران گرده‌آور کاوشگر خواهند رفت. زنبورهای گرده‌آور معمولاً بارهای گرده خود را در حجره‌های اطراف حجره‌های پرورش نوزادان تخلیه می‌کنند تا در هنگام تغذیه نوزادان مُسَن با گرده، دسترسی به آن آسان باشد.

هر زنبور کارگر حامل گرده، پس از تخلیه بارهای گرده خود به داخل یک حجره، دانه‌های گرده چسبیده به پاها و بدن خود را نیز با عملی شبیه بُرس‌زدن ۱ تمیز می‌کند و این دانه‌ها را با مقداری شهد به صورت توده‌ای درمی‌آورد که به آن ساچمه گرده ۲ گویند. سپس ساچمه گرده نیز درون حجره گرده ذخیره می‌شود.

کارگران گرده‌آور بارهای خود را درون حجره‌های خاص گرده تخلیه کرده و برای جمع‌آوری گرده بیشتر به سرعت از کندو خارج می‌شوند. چون گرده‌ها شکل کروی دارند، وقتی درون حجره‌ها قرار می‌گیرند، بین آن‌ها فضاهای خالی به وجود می‌آید که اگر به همین شکل رها شوند، اولاً هر حجره با تعداد کمتری گرده پُر می‌شود و به حجرات

بسیار بیشتری نیاز است؛ ثانیاً هوای موجود در فضاهاى بین گرده‌ای موجب فساد سریع گرده می‌شود. بنابراین کارگران درون کندو دو عمل روی بارهای گرده تخلیه شده انجام می‌دهند:

- ۱ - پس از یک یا چند نوبت تخلیه گرده، به کمک آرواره و سر خود بارهای گرده ریخته شده درون هر حجره را می‌کوبند تا هم هوای موجود در فضاهاى بین گرده‌ای را خارج کنند و هم این‌که گرده را به صورت متراکم‌تر ذخیره کنند تا به حجره‌های کم‌تری نیاز باشد. ۲ - پس از عملیات کوبش و پُرسازی حجره‌های گرده تا دوسوم طول حجره، یک سوم فضای باقی مانده حجره گرده را با لایه ضخیمی از عسل می‌پوشانند. ریختن عسل روی گرده نیز دو خاصیت دارد. اول آن‌که به علت نفوذ عسل به فضاهاى خالی بین گرده‌ای، تمام این فضاها که در اثر کوبش کاهش یافته بودند، کاملاً از هوا عاری می‌شود. دوم آن‌که به علت پوشیده شدن سطح گرده‌ها از عسل، تماس گرده‌های ذخیره شده در هر حجره با هوا به طور کامل قطع می‌شود. به این ترتیب کوبیدن گرده‌ها و پوشاندن آن‌ها با عسل باعث ممانعت از فاسد شدن گرده‌های ذخیره شده می‌شود. این عمل زنبور عسل، در واقع کنسرو کردن گرده‌های ذخیره شده محسوب می‌شود.

در حالی که سطح حجره‌های ذخیره گرده با عسل پوشانده می‌شود، دسته‌ای از کارگران که غدد موم ساز آن‌ها فعال شده است، با ترشح موم سطح حجره‌های ذخیره عسل رسیده (تغلیظ شده) را با لایه نازکی از موم می‌پوشانند.

یک سؤال علمی این است که اگر کارگران درون کندو هم حجرات ذخیره عسل و هم حجرات ذخیره گرده را با لایه مومی بپوشانند، چه اتفاقی می‌افتد؟ در منابع علمی زنبورداری چنین بیان شده است که زنبور عسل حجرات ذخیره گرده و عسل را به این علت با دو ماده متفاوت (موم و عسل) می‌پوشاند که در هنگام نیاز به مصرف، بتواند به راحتی آن‌ها را از یکدیگر تشخیص دهد.

اما به نظر مؤلف، جواب سؤال فوق به صورتی که بیان شد، کاملاً اشتباه است؛ زیرا زنبور عسل به کمک اعصاب بویایی و لامسه‌ای که در شاخک‌هایش مستقرند، قادر است با عمل بوییدن و لمس حجره‌ها به محتوا و دیگر مشخصات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها پی‌برد. این توانایی زنبور عسل دست کم در خصوص تمامی اشیاء و موادی که به طور معمول با آن‌ها سروکار دارد؛ مثل، تمامی اشیاء و مواد درون کندو و گل‌ها به اثبات رسیده و در این کتاب به طور مفصل در مورد آن بحث شده است. پس جواب صحیح چه می‌تواند باشد؟

اگر همین بحث، و به طور دقیق ۴ پاراگراف قبل را با دقت خوانده باشید، باید جواب صحیح سؤال فوق را بدانید. علی‌ایحال، جواب صحیح به این شرح است: چنان‌چه زنبوران کارگر به جای این‌که حجره‌های پُر از گرده را با عسل بپوشانند، آن‌ها را نیز با یک لایه مومی بپوشانند، آن مقدار هوایی که علی‌رغم کوبیدن، بین دانه‌های گرده باقی می‌ماند، خارج نخواهد



شد و قطعاً موجب فساد سریع گرده خواهد شد. اما وقتی زنبورهای کارگر حجره‌های پُر از گرده را پس از کوبش کافی با عسل می‌پوشانند، عسل علاوه بر پوشاندن سطح حجره‌های گرده، تا ته این حجره‌ها نفوذ می‌کند و کل هوای باقی‌مانده بین گرده‌ها را از حجره خارج می‌کند. بنابراین نه هوایی در لابه‌لای دانه‌های گرده وجود دارد و نه دانه‌های گرده در سطح حجره‌های پُر از گرده با هوا تماس خواهند داشت. از طرف دیگر، با نفوذ عسل به عمیق‌ترین نقطه حشرات گرده و بالطبع آغشته‌بودن دانه‌های گرده به عسل، تا زمان مصرف از فاسدشدن در امان خواهند ماند؛ زیرا عسل به علت داشتن فشار اسمزی بسیار بالا و دارابودن مواد ضدبakterی، اجازه رشد و تکثیر به میکروارگانیسم‌ها نمی‌دهد. اما باید به‌خاطر داشت که عمل حفاظتی عسل از گرده شبیه پاستوریزه کردن دانه‌های گرده است، نه استریلیزه کردن آن. به عبارت دیگر، حفاظت گرده از فساد توسط عسل دائمی نبوده و تا مدت معمولی ذخیره گرده (چندماه) مطمئن است و بعد از آن امکان فساد گرده‌های ذخیره‌شده وجود دارد. البته معمولاً چنین اتفاقی نمی‌افتد، زیرا قبل از انقضای تاریخ مصرف گرده‌های ذخیره‌شده، به مصرف تغذیه جمعیت مستقر در کندو خواهد رسید. بنابراین ریختن عسل روی حشرات ذخیره گرده توسط کارگران، برای کنسروکردن گرده‌های درون حشرات انجام می‌شود، نه برای ایجاد نشانه‌ای که زنبورها بتوانند حشرات حاوی عسل و گرده را از هم تشخیص دهند.

## نان زنبور

نان زنبور، عبارت است از بارهای گرده و ساچمه‌های گرده که برای قابل ذخیره‌شدن، توسط زنبوران کارگر به عسل و احتمالاً ترشحات بدنی زنبور آغشته شده باشد. نان زنبور خوراک مطلوبی برای زنبور است، اما چون قابل تخمیر است، هرچه تازه‌تر مصرف شود، ارزش غذایی بیشتری دارد. نان زنبور ارزش غذایی بیشتری از گرده تازه گل دارد، ولی گرده تازه گل باعث تحریک بیشتر ملکه به تخم‌گذاری می‌شود.

## استحصال نان زنبور از شان

برای به دست آوردن گرده‌های فرآیندشده و ذخیره‌شده توسط زنبور عسل که اصطلاحاً به نان زنبور مشهور است، می‌توان به این روش عمل کرد: شان را مقابل بخار آب به مدت ۱۵ دقیقه نگهدارید. سپس شان را وارد آب سرد کنید تا نان زنبور از درون حجره‌های ذخیره‌ای خارج شود و به ته آب برود. شفیقه‌ها، کف، حجره‌های خالی و غیره که به سطح آب می‌آیند را جمع‌آوری کنید. نان زنبور (گرده) ته‌نشست شده را از آب خارج کنید و پس از خشک کردن آن را با مخلوط کن یا توسط کوبیدن به شکل گرد درآورید. سپس پودر نان

زنبور (پودر گرده) را در ظرفی بریزید و آن را با شربتی متشکل از ۲ قسمت شکر و یک قسمت آب بیوشانید. چنین گرده ای زود فاسد می شود، اما می توان آن را به صورت منجمد در فریزر تا مدت زیادی نگهداری کرد.

### ساعات وفور گرده در گل ها و جمع آوری گرده

گل های گیاهان مختلف از نظر تولید دانه گرده در ساعات مختلف روز باهم متفاوتند، اما می توان آن ها را از این نظر به سه دسته تقسیم کرد: ۱ - گل هایی که صبح ها بیشترین گرده را تولید می کنند؛ مثل، گل خشخاش، گل قاصدک، گل کلم روغنی (کلزا) و گل خردل. ۲ - گل هایی که ظهرها بیشترین گرده را تولید می کنند؛ مثل، درختان میوه، شاه بلوط، تمشک و انواع شبدر و یونجه. ۳ - گل هایی که بعد از ظهرها بیشترین گرده را تولید می کنند که این گل ها بسیار نادرند.

زنبور عسل زمانی می تواند بیشترین فعالیت گرده آوری را داشته باشد که گل ها کاملاً باز شده باشد. در یک آزمایش معلوم شد که میانگین مقدار گرده وارد شده به کندو در ساعت ۹ صبح بیشتر از ساعات دیگر روز بوده است. به طور کلی وقتی کندوها در یک باغ میوه مستقر باشند، بیشترین فعالیت گرده آوری زنبورها در حوالی ظهر انجام خواهد شد، حال آن که در مورد کندوهای مستقر در مزارع یا مراتع، فعالیت گرده آوری زنبورها قبل از ظهر فعال تر خواهد بود.

زنبوران عسل در جمع آوری گرده، غالباً بارهای گرده یک گونه گیاهی را به کندو می آورند. این بارها که رنگ یکنواختی دارند، بارهای گرده خالص نامیده می شود. اما گاهی اتفاق می افتد که زنبورها از گونه های مختلف گیاهی گرده جمع می کنند که چنان بارهایی فاقد رنگ یکنواخت بوده و بارهای مخلوط نامیده می شوند. به کمک میکروسکوپ الکترونی می توان در بارهای گرده مخلوط دانه های گرده مربوط به گل های مختلف را تشخیص داد. بارهای گرده مخلوط تقریباً به ندرت به کندو حمل می شود، به طوری که از مجموع بارهای گرده جمع آوری شونده توسط زنبورها، فقط ۱/۳۵ درصد آن ها را بارهای گرده مخلوط تشکیل می دهد. این موضوع ثابت می کند که زنبور عسل در جمع آوری گرده، به طور غریزی تمایل به جمع آوری گرده یا شهد از گیاهان مختلف در یک زمان را ندارد و تنها وقتی که گرده یا شهد یک گونه گیاهی تمام شود، به سراغ گونه دیگر می رود. اما چرا زنبور عسل گاهی بارهای مخلوط را نیز به کندو می آورد و آیا حمل بارهای گرده مخلوط به کندو را می توان اشتباه زنبور عسل در جمع آوری همزمان گرده از گیاهان مختلف دانست یا حکمتی دیگر دارد، روشن نشده است.

## نوع گرده و شناسایی منشاء عسل

اطلاع از نوع گلی که عسل از آن تولید می‌شود، برای زنبوردار اهمیت زیادی دارد. برخی از گل‌ها منشاء عسل‌های مرغوب و گران‌قیمت و برخی منشاء عسل‌های نامطلوب هستند. بنابراین شناسایی انواع گل‌هایی که عسل‌های مرغوب از آن‌ها تولید می‌شود، برای زنبوردار به این دلیل اهمیت دارد که می‌تواند کندوهای خود را در مجاورت محل رویش گیاهانی با گل‌های مطلوب مستقر کند. برعکس، اگر زنبوردار از گل‌های نامرغوب یک منطقه مطلع باشد، می‌تواند تصمیم بگیرد کندوهای خود را در چنین مناطقی مستقر نکند.

بهترین روش برای تشخیص میزان مرغوبیت عسل، شناسایی گرده موجود در عسل است. وقتی گرده شناسایی شد، معلوم می‌شود که مربوط به چه گلی است. البته تنها با شناسایی نوع گرده نمی‌توان به‌طور صددرصد به گل منشاء عسل پی‌برد، بلکه شناخت نوع گرده در تشخیص منشاء عسل، یکی از عوامل مهم است. عوامل دیگری که توام با نوع گرده می‌توانند در راستای شناسایی گل منشاء عسل به ما کمک کنند، عبارتند از: رنگ و طعم عسل، محل زنبورستان و زمان تولید عسل. با تجزیه شیمیایی عسل نیز می‌توان به وجود انواع قندهای موجود در عسل پی‌برد که نوع این قندها می‌تواند به ما در تشخیص نوع عسل کمک کند.

معمولاً زنبوردار در هنگام استخراج عسل، عسل‌شان‌ها و کندوهای مختلف را مخلوط می‌کند. همچنین شناسایی برخی از گرده‌ها به دلیل تشابه آن‌ها با گرده گیاهان دیگر مشکل و برخی آسان است. این‌ها مجموعه‌ای از عوامل هستند که تشخیص گرده‌ای خاص در یک عسل که بتواند ما را مستقیماً به سمت گل منشاء عسل راهنمایی کند، مشکل می‌سازند. به هر حال برای شناسایی گرده و نوع گیاه مورد استفاده زنبور، باید از میکروسکوپ نوری و گاهی میکروسکوپ الکترونی کمک گرفت. برای جداسازی دانه‌های گرده از یک نمونه عسل، آن را به نسبت ۲۰ قسمت آب و یک قسمت عسل رقیق می‌کنیم. سپس نمونه رقیق را در دستگاه سانتریفیوژ قرار می‌دهیم و آن را با ۳۵ دور در دقیقه برای مدت ۱۰ دقیقه به چرخش درمی‌آوریم. پس از آن نمونه را برای زدودن پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌های سطحی با آب شستشو می‌دهیم. حالا نمونه آماده قرارداد روی لام میکروسکوپ نوری و رنگ آمیزی است. برای تعیین جزئیات مشخصات دانه‌های گرده، باید از میکروسکوپ الکترونی استفاده شود. با این دستگاه می‌توان منشاء گرده مورد بررسی؛ یعنی، گل منشاء عسل را شناسایی کرد. با میکروسکوپ نوری نیز می‌توان گرده‌ها را شناسایی کرد، اما ضرورت دارد که نتایج بررسی با مجموعه‌ای از میکروگراف‌ها مقایسه شود.

## موارد استفاده از گرده

زنبورهای عسل کارگر مزرعه‌رو از هنگام گرم‌شدن هوا در اوایل روز از کندو خارج می‌شوند و

به قصد ملاقات گل‌های از قبل شناسایی شده در منطقه و جمع‌آوری شهد یا گرده از آن‌ها به پرواز درمی‌آیند. هر زنبور مزرع‌رو به محض پُرکردن سبدهای گرده خود به کندویش مراجعت می‌کند و در شرایط عادی، گرده یا شهد جمع‌آوری‌کرده را در حجره‌های خاصی در شان ذخیره می‌کند. اما از سال‌ها پیش انسان متوجه شده‌است که گرده علاوه بر مفید و ضروری بودن برای تغذیه زنبورها، می‌تواند به صورت خام یا فرآوری‌شده به عنوان یک ماده غذایی ارزشمند در تغذیه انسان نیز مصرف شود.

برخی زنبورداران با قراردادن تله گرده در محل سوراخ ورودی کندو به جمع‌آوری گرده زنبوران می‌پردازند. امروزه تجارت گرده یک تجارت فرعی پرورش زنبور عسل شده و برخی زنبورداران، گرده‌های جمع‌آوری شده در تله‌های گرده را همچون عسل به فروش می‌رسانند. گرده به علت ماهیت ارزشمند غذائیش به اشکال مختلف در تغذیه انسان نیز مصرف می‌شود. علاوه بر آن از گرده استفاده‌های طبی نیز به عمل می‌آید. بنابراین، جمع‌آوری، تمیزسازی، عمل‌آوری، نگهداری و بازاریابی گرده بخش‌های مختلف تجارت گرده را تشکیل می‌دهند. گرده به عنوان یک مکمل غذایی به صورت خام، قرص یا کپسول به بازار عرضه می‌شود و برخی قرص آن را به عنوان یک قرص ویتامین طبیعی معرفی می‌کنند. امروزه تجارت گرده به عنوان منبع ثانوی درآمد زنبورداران مطرح است و کشورهای آمریکا، چین، روسیه، اسپانیا، مکزیک، آرژانتین و استرالیا به ترتیب تولیدکنندگان عمده گرده در جهان محسوب می‌شوند. تولید گرده به خصوص برای مصارف انسانی به شدت روبه افزایش است. کشور چین سالیانه ۳ تا ۵ هزار تن گرده تولید می‌کند.

### مصرف گرده توسط زنبوران عسل

زنبور عسل نیز مانند سایر حیوانات به ۶ گروه مواد غذایی (آب، کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی) نیاز دارد. انرژی لازم زنبورها به طور عمده از طریق قندهای موجود در شهد گل‌ها و عسل تأمین می‌شود، اما پروتئین مورد نیاز زنبوران عسل از طریق گرده تأمین می‌شود. مکمل‌های پروتئینی حاوی گرده و سایر مواد نیز توسط زنبوردار در اختیار زنبورها قرار می‌گیرد. داشتن ذخیره گرده در کندو یا تغذیه دستی گرده یا مکمل گرده توسط زنبوردار در زمستان‌ها از ضروریات است، اما در فصل فعالیت زنبورها وجود ذخیره گرده ضروری نیست، زیرا زنبورها به طور دایم به جمع‌آوری گرده و شهد از گل‌های گیاهان مختلف مشغولند. در واقع زنبورها ذخیره گرده مورد نیاز خود را به مقداری تنظیم می‌کنند که کفاف زمستان‌گذرانی آن‌ها را کند. زنبورها به دو دلیل گرده مازاد ذخیره نمی‌کنند: ۱ - پس از فصل زمستان؛ یعنی، در اوایل بهار، آن‌ها قادرند به مقدار مورد نیاز از گرده تازه گل‌های بهاری بهره‌مند شوند. ۲ - اگرچه زنبورها با کنسرو کردن ذخایر زمستانی گرده، طول مدت سالم ماندن آن‌را زیاد می‌کنند، ولی این ذخایر باید تا پایان زمستان

مصرف شود، زیرا با فرارسیدن بهار، امکان فاسد شدن گرده‌های ذخیره شده سال قبل وجود دارد.

## ارزش گرده در تغذیه زنبور عسل

تمام حیوانات و انسان به هر ۶ گروه مواد غذایی نیاز مبرم دارند، اما به جز آب، اهمیت پروتئین در تغذیه تمامی موجودات بیش از سایر دسته‌ها است. تولید مواد پروتئینی نیز مشکل‌تر از سایر مواد است و به همین دلیل معمولاً مواد پروتئینی گران‌تر از مواد انرژی‌زا است. در کلنی‌های زنبور عسل، دانه‌های گرده گیاهی جمع‌آوری شده تمامی نیاز زنبورها به پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری در تمامی سنین را تأمین می‌کند. گرده به عنوان منبع انرژی مطرح نیست. گرده در پرورش نوزادان زنبور عسل اهمیت خاصی دارد، به طوری که در شرایط کمبود گرده، پرورش نوزادان ۲ تا ۳ هفته قطع می‌شود. زنبوران کارگر از گرده به عنوان منبع پروتئین، چربی، ویتامین‌ها و مواد معدنی استفاده می‌کنند تا غدد ترشح‌کننده ژله شاهانه در آن‌ها به قدر کافی رشد کند. زنبوران پرستار که مسئولیت تغذیه نوزادان را به عهده دارند، برای رشد عادی غده‌های مولد ژله شاهانه به تغذیه از گرده نیاز دارند. گرده، همچنین برای تغذیه مستقیم لاروهای مسن و زنبوران نر نیز مصرف می‌شود. مصرف گرده توسط زنبوران کارگر از اوایل زندگی، یعنی، حدود ۲ ساعت پس از خروج از حجره خود شروع می‌شود، در ۵ روزگی به بیشترین حد می‌رسد و در ۱۰ روزگی متوقف می‌شود. این دوره تغذیه گرده توسط زنبوران کارگر پرستار، همان دوره‌ای است که مهم‌ترین وظایف آن‌ها ابتدا پرستاری و تغذیه لاروهای مسن و سپس تغذیه لاروهای جوان با ژله رویال است که اگر احتمالاً این دوره طولانی‌تر شود، مصرف گرده توسط زنبوران کارگر پرستار نیز طولانی‌تر می‌شود.

دانه گرده تنها منبع پروتئینی در پرورش لاروهای زنبور عسل است. حدود ۳/۵ میلی گرم ازت برای رشد هر زنبور عسل نیاز است که این مقدار ازت از ۱۰۰ میلی گرم نان زنبور به دست می‌آید. یک کلنی زنبور عسل سالیانه به ۲۰ تا ۳۰ کیلوگرم گرده و گاهی تا ۵۰ کیلوگرم گرده نیاز دارد. گرده جمع‌آوری شده از یک کلنی توسط تله گرده می‌تواند برای تغذیه حدود ۵۰ کلنی به صورت مکمل گرده کافی باشد.

## کمبود گرده در تغذیه زنبور عسل

فقدان گرده یا کمبود گرده ممکن است تأثیرات سویی روی سلامت، تولید و زندگی زنبور عسل بگذارد. برخی اثرات ممکن است شامل گروه خاصی از زنبورها شود و برخی از آن‌ها کل کلنی را دربرگیرد. عوارض عمومی کمبود گرده عبارتند از: کاهش تولید یا عدم تولید ژله شاهانه، کاهش طول عمر، کاهش تولید موم و سرعت شان‌سازی، کاهش میزان

## میانگین محتوای اسیدهای آمینه به عنوان درصدی از پروتئین خام در گرده گیاهان مختلف در مقایسه با گرده ذرت شیرین

اسید آمینه	میانگین گرده	گرده ذرت شیرین
آرژنین	۵/۳	۴/۷
هیستیدین	۲/۵	۱/۵
ایزولوسین	۵/۱	۴/۷
لوسین	۷/۱	۵/۶
لایسین (لیزین)	۶/۴	۵/۷
متیونین	۱/۹	۱/۷
فنیل آلانین	۴/۱	۳/۵
تره‌اونین	۴/۱	۴/۶
تریپتوفان	۱/۴	۱/۶
والین	۵/۸	۶

## سایر ترکیبات گرده برحسب درصد یا میکروگرم در گرم

ترکیبات	درصد	ترکیبات	میکروگرم در گرم
چربی	۱/۳-۱۹/۷	اسید آسکوربیک	۱۳۱-۷۲۱
کلسیم	۱-۱۵	بیوتین	۰/۱۹-۰/۷۳
کلر	۰/۶-۰/۹	ویتامین D	۰/۲-۰/۶
مس	۰/۰۵-۰/۰۸	ویتامین E	۰-۰/۳۲
آهن	۰/۰۱-۱۲	اسید فولیک	۳/۴-۶/۸
منیزیم	۱-۱۲	اینوزیتول	۰/۳-۳۱/۳
فسفر	۰/۶-۲۱/۶	اسید نیکوتینیک	۳۷/۴-۱۰۷/۷
پتاسیم	۲۰-۴۵	اسید پنتوتنیک	۳/۸-۲۸/۷
سیلیکون	۲-۱۰/۴	پیریدوکسین	۲/۸-۹/۷
گوگرد	۰/۸-۱/۶	ریبوفلاوین	۴/۷-۱۷/۱
		تیامین	۱/۱-۱۱/۶

تخمگذاری ملکه، عدم تولید زهر، رشد ناکافی تخمدان‌ها در ملکه، حساس شدن زنبورها نسبت به بیماری‌ها، به خصوص بیماری نوزما و ناتوانی در زمستان‌گذرانی که در نهایت سبب کاهش جمعیت کلنی، کاهش بازده فعالیت کندو و انهدام کلنی می‌شود. اثرات دیگر کمبود گرده در کلنی عبارتند از: اخراج سریع زنبوران نر و کاهش تولید اسپرم توسط آن‌ها، تعویض ملکه و جویدن شفییره‌ها و لیسیدن لاروها و فضولات در فصل پاییز که منجر به مرگ شمار زیادی از زنبورها خواهد شد.

اثرات مخرب کمبود گرده روی کل کلنی عبارتست از: کاهش مصرف عسل، کاهش پرورش نوزادان در بهار تا حدود ۷۵٪ و افزایش تلفات به میزان ۷۶٪. در اثر کمبود گرده، زنبورها مواد پودری؛ مثل، خاک زغال، خاک اره و غیره را با خود به کندو می‌برند که این‌ها خود می‌توانند منشاء آلودگی و شیوع بیماری در کندو باشند.

## ارزش غذایی گرده گیاهان مختلف

تقسیم‌بندی گیاهان مختلف از لحاظ ارزش غذایی دانه گرده آن‌ها به شرح ذیل است: (۱) گرده‌های عالی که از گیاهان شاه بلوط، بیدمشک، زعفران، خشخاش، درختان میوه، شبدر قرمز، شبدر سفید و اسپرس به دست می‌آید. (۲) گرده‌های خوب که از درخت افرا، نارون، ذرت، علف‌های هرز و قاصدک به دست می‌آید. (۳) گرده‌های متوسط که از درخت خرما، توسکا، ممرز، تبریزی و فندق به دست می‌آید. (۴) گرده‌های بد که از کاج، صنوبر، سدر لبنانی و سوزنی‌برگان به دست می‌آید.

برخی گیاهان گرده‌های سمی تولید می‌کنند که زنبوران کارگر قادر به تشخیص آن‌ها نبوده و آن‌ها را به کندو می‌آورند و موجب مرگ شماری از جمعیت کندو می‌شوند. گیاهانی با گرده سمی عبارتند از: تارچ‌ریزی سیاه، انواع آزاله، انواع سس، بنگ‌دانه، گیاهان خانواده زیتون، پیرگیا، گون‌ها، شیرگیا و غیره.

## جمع‌آوری گرده از کلنی‌ها و شیوع بیماری‌ها و آلودگی‌های انگلی

در صورت افراط در جمع‌آوری گرده‌های هر کندو توسط تله گرده، جمعیت کندو دچار کمبود پروتئین و عوارض ناشی از کمبود گرده و در نهایت کاهش تولید و انهدام کلنی می‌شود که این امر زمینه را برای برخی از بیماری‌های زنبور عسل از جمله: لوک اروپایی، لوک آمریکایی، چاک‌برود و غیره و نیز آلودگی کلنی به کنه، شپش و غیره فراهم می‌آورد. در اثر ایجاد مشکلات مذکور، قدرت پرورش نوزادان در کندو به شدت کاهش می‌یابد و نابود شدن کلنی نیز بعید نخواهد بود.

## تغذیه زنبوران عسل

در زمان وفور جریان شهد و گرده در طبیعت و نیز تا زمانی که هر گُلنی ذخیره کافی داشته باشد، کمبود غذایی مطرح نخواهد بود. اما در زمان کمبود ذخیره غذایی در کندو، زنبوردار باید برای جلوگیری از رسیدن آسیب به گُلنی‌های خود، به تغذیه تکمیلی اقدام کند. اصولاً تغذیه تکمیلی زنبوران عسل شامل موادی است که از لحاظ کیفی با غذاهای طبیعی زنبوران تقریباً برابر می‌کنند. مقدار غذایی که باید به صورت تکمیلی به زنبوران تغذیه شود، با عواملی چون میزان فعالیت در پرورش لاروها و میزان ذخیره غذایی گُلنی (عسل، گرده و شهد) مشخص می‌شود. زنبوران عسل برای زمستان‌گذرانی به حدود ۱۵ کیلوگرم عسل و سه قاب گرده نیاز دارند. هر کندو که دارای چنین ذخیره‌ای نباشد، باید به طور مصنوعی یا دستی تغذیه شود. تغذیه تکمیلی زنبوران عسل تحت شرایط و دلایل زیر ممکن است صورت گیرد:

در اوایل پاییز و مواقع کاهش جریان شهد و گرده در طبیعت.

در اوایل بهار به علت مصرف غذای زمستانی.

برای تحریک تخمگذاری ملکه، پرورش لاروها توسط زنبوران کارگر پرستار و افزایش جمعیت کلنی‌ها در زمان وفور جریان طبیعی شهد و گرده.

در مواقع مصرف دارو در کندو.

برای تولید زنبور پاکتی، بچه کندو، پرورش ملکه و تعویض ملکه در کندو.

برای افزایش جمعیت کندو به منظور گرده‌افشانی مؤثرتر.

برای تولید زنبورهای نر جهت استفاده در فصل جفتگیری ملکه.

پس از استعمال آفت‌کش‌ها که روی جمعیت کلنی‌ها تأثیر می‌گذارد.

## تغذیه زنبوران عسل با غذاهای مکمل

### الف - تغذیه تکمیلی زنبوران عسل با پروتئین

مهم‌ترین و جلب‌کننده‌ترین غذای پروتئینی زنبوران عسل گرده یا مکمل گرده است. گرده‌ها دارای یک پوشش خارجی و شیره داخلی هستند که زنبورها پس از مصرف شیره داخلی گرده‌ها، غشای خارجی آن‌ها را بدون تغییر در دستگاه گوارش دفع می‌کنند. هر نوع مکمل پروتئینی مصرفی در تغذیه زنبورها چنانچه واجد گرده نیز باشد، ارزش خاصی پیدامی‌کند. وجود ۱۰٪ گرده در غذاهای مکمل پروتئینی زنبور عسل یک ضرورت است. افزایش مقدار گرده تا میزان ۵۰٪ در غذای مکمل پروتئینی، باعث افزایش مصرف چنان غذایی توسط زنبورها و افزایش جمعیت می‌شود. رژیم‌های غذایی پُرپروتئین و فاقد گرده، جایگزین گرده



نامیده می‌شوند. مواد جایگزین گرده قادرند برای مدت کوتاهی نیازهای غذایی زنبوران عسل به پروتئین را تأمین کنند. آرد سویا و مخمر آجیو بهترین مواد پروتئینی قابل مصرف به عنوان جایگزین گرده هستند. از جایگزین گرده تحت شرایطی استفاده می‌شود که کُلتی به کمبود گرده دچار شده باشد، اما در شرایط وفور گرده، باید دانست که هیچ ماده جایگزین قادر به تأمین کامل خواص گرده نیست. علاوه بر آن مصرف جایگزین گرده هزینه‌بردار است. گرده گیاهان مختلف نیز از لحاظ درصد پروتئین متفاوتند، برخی پروتئین اندکی دارند؛ مثل، گرده درخت کاج که ارزش غذایی آن کمتر از غذاهایی با پروتئین بالا و مرغوب است. پروتئین مخمر تورولا و زرده تخم مرغ مرغوب است و بر گرده کاج برتری دارد. جوانه غلات و آرد لوبیاها و سویا از لحاظ آنزیمی غنی بوده و با برخی گرده‌ها برابری می‌کند. شیر خشک بی‌چربی برای پرورش لاروهای زنبور عسل به آرد سویا برتری دارد.

## روش‌های مصرف پروتئین مکمل در تغذیه زنبور عسل

### مکمل پروتئینی به صورت گرد خشک (پودر)

در مواقع کمبود گرده، برای جلوگیری از بروز برخی اختلالات در کُلتی، از مکمل‌های پروتئینی در تغذیه زنبوران عسل استفاده می‌شود. یکی از روش‌های تغذیه پروتئین مکمل، مصرف غذاهایی است که به صورت گرد خشک تهیه می‌شود. مخمر آجیو یا سویا را می‌توان به صورت گرد (پودر) شده در داخل شان یا ظروف سرباز به مصرف تغذیه زنبورهای عسل رساند. چنانچه مقداری شکر گرد شده به این مواد افزوده شود، اشتهای زنبورها تحریک شده و مواد مذکور را با ولع خاصی مصرف می‌کنند. ظروف تهیه مکمل باید به راحتی در دسترس زنبورها و دور از باران یا شبنم باشد. چنانچه ظروف غذاهای مکمل در فضای آزاد خارج کند و قرارگیرد، کُلتی‌های مجاور ظروف غذا و نیز کُلتی‌های قوی به مقدار بیشتری از غذای مکمل مصرف می‌کنند و کُلتی‌های ضعیف و/یا دورتر از ظروف، غذای کمتری دریافت می‌کنند.

### مکمل پروتئینی به صورت کیک

کیک مکمل گرده یا گرده را باید روی شان‌ها و در مجاورت محل پرورش لاروها قرار داد تا زنبوران پرستار به سهولت به آن دسترسی داشته باشند. رطوبت کیک را می‌توان با پوشاندن آن توسط ورق موم یا پلاستیک حفظ کرد و چنانچه کیک در همان روز مصرف نشود، می‌توان مانده آن را درون فریزر ذخیره کرد.

برای تهیه کیک مکمل گرده، می‌توان یک قسمت پودر گرده را در ۴ قسمت آب گرم حل کرد. سپس به محلول مذکور ۸ قسمت شکر و سه قسمت گرد کنجاله سویای بدون پوسته و کم چربی افزود و آن را مالید تا به‌صورت کیک درآید. همچنین می‌توان قدری آرد گندم یا ذرت را به خمیر مذکور اضافه کرد تا پس از حدود ۱۵ ساعت خمیر قوام یابد و در قاب‌ها ریزش نکند.

خمیر کیک مذکور را می‌توان در وزن‌های ۵۰ تا ۷۵ گرمی با قطر یک سانتی‌متر تهیه کرد و پس از پوشاندن با ورقه‌های موم یا پلاستیک، آن‌ها را به‌طور تازه در محل پرورش نوزادان قرار داد یا درون فریزر برای مصرف بعدی ذخیره کرد. در هنگام مصرف، باید روی کیک را قدری فشارداد تا مقداری از آن در فاصله بین قاب‌ها قرارگیرد.

کیک مکمل پروتئینی را باید چند هفته قبل از شروع جریان طبیعی شهد و گرده در طبیعت؛ یعنی، در اوایل بهار در اختیار زنبورها قرار داد و با تکرار مصرف آن به‌میزان هر ۱۰ روز یک کیک، مصرف آن را تا شروع تولید و جمع‌آوری گرده در طبیعت ادامه داد.

گُلنی‌های مستقر در کندوهای مختلف به‌علت متفاوت بودن از لحاظ جمعیت و مقدار ذخایر غذایی، نیازهای متفاوتی دارند، به‌طوری که ممکن است یک گُلنی، مکمل گرده یا جایگزین گرده را به‌طور کامل مصرف کند و گُلنی دیگر مقداری از آن را و گُلنی دیگر هیچ مقدار از آن را مصرف نکند. به‌همین دلیل و نیز برای تحریک تخمگذاری ملکه و پرورش نوزادان، بایست نیازهای گُلنی‌های مختلف به تغذیه مکمل به‌طور جداگانه بررسی و تأمین شود. به‌طور کلی، یک گُلنی قوی ممکن است ۵ کیلوگرم یا بیشتر جایگزین گرده یا مکمل گرده نیاز داشته باشد.

## ب - تغذیه زنبوران عسل با مواد قندی یا کربوهیدرات‌ها

عسل بهترین منبع مواد قندی مورد نیاز زنبوران عسل است. مدیریت خوب زنبورداری اقتضا می‌کند که گُلنی‌ها ذخیره عسل کافی داشته باشند. مواد قندی سبب تحریک تخمگذاری ملکه می‌شود، اما غذاهای قندی به تنهایی قادر به چنین عملی نبوده و مواد پروتئینی کافی نیز «باید» در اختیار گُلنی باشد.

شربت قند که از یک قسمت قند و یک قسمت آب یا دو قسمت قند و یک قسمت آب تشکیل می‌شود، غذای قندی مکمل خوبی است که برای تحریک تخمگذاری ملکه و پرورش لارو یا تولید ملکه مصرف می‌شود. قند مصرفی معمولاً شکر معمولی است، و شرابت ساخته‌شده بایست در ظروف سینی‌مانند ریخته شود و تکه‌هایی از چوب‌های تمیز در آن قرار داده شود تا زنبوران در حین مصرف شربت، غرق نشوند. چنان‌چه قرار است ظروف شربت‌خوری در خارج از کندو گذاشته شود، بایست مسقف باشند یا سقفی روی آن‌ها ایجاد

کرد تا از ریزش باران و گرد و خاک در آن‌ها محافظت شود.

در نواحی سردسیر، تغذیه دستی با شربت قند تا اوایل مهرماه انجام می‌شود، اما در نواحی گرمسیر، تغذیه شربت قند تا بهمن ماه نیز ممکن است ادامه یابد. در تغذیه دستی شربت قند موارد زیر بایست رعایت شود:

تغذیه شربت در اواخر روز؛ یعنی، هنگام غروب.

کم کردن هر نوع عوامل تنش‌زا یا عوامل ناراحت‌کننده زنبورها.

کوچک کردن سوراخ ورود و خروج زنبورها در کندو.

می‌توان از شکر خشک در اواخر زمستان به میزان حداکثر یک کیلوگرم به ازای هر کُلنی استفاده کرد. در هنگام استفاده از شکر خشک، زنبورها باید به آب کافی دسترسی داشته باشند.

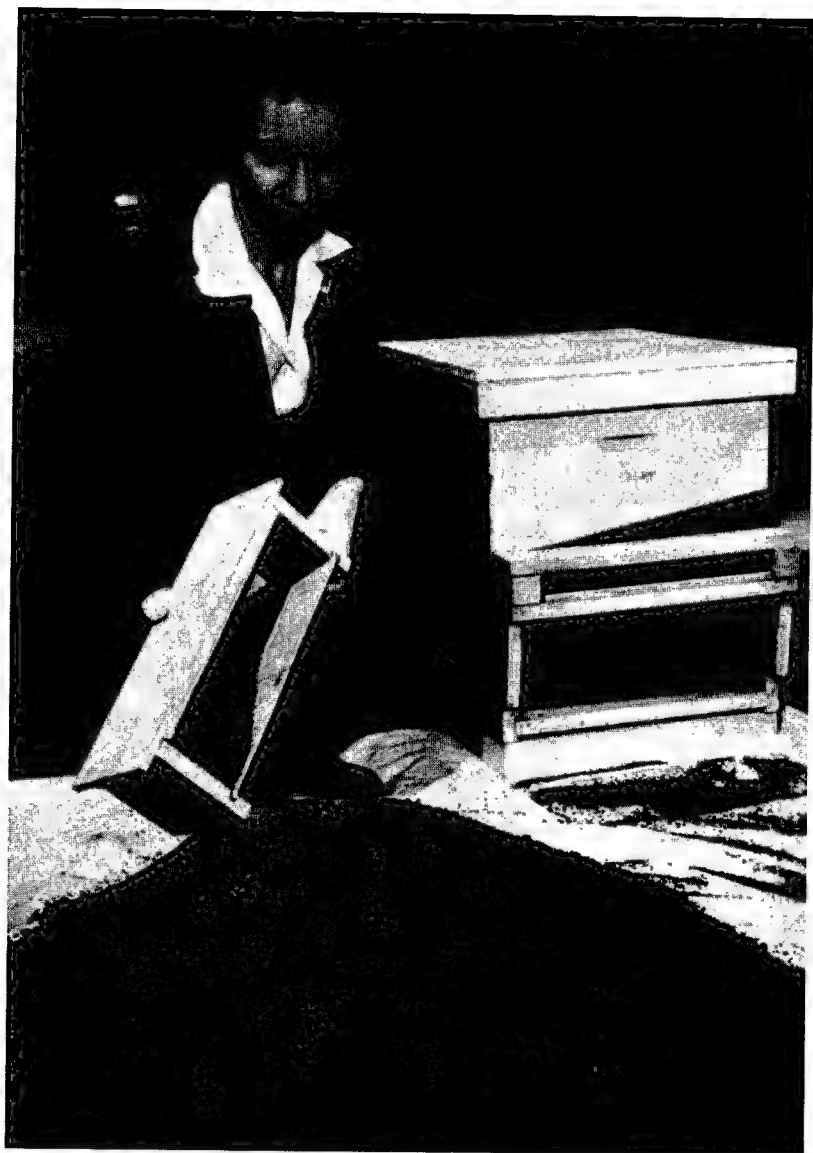
## سایر مواد مورد نیاز زنبورها

### ۱ - آب

در تمام مواقع و شرایط باید آب کافی و تمیز در اختیار زنبورها قرار داشته باشد، زیرا آب حیاتی‌ترین ماده برای تمامی موجودات زنده است. در مورد زنبورها، چنانچه آب کافی در دسترس نباشد، خنک‌سازی کندو در فصول گرم، تغذیه غذاهای خشک و بسیاری از کارهای درون کندو مختل می‌شود و بالاخره تشنگی موجب از بین رفتن زنبوران می‌شود.

### ۱ - دارو

تحت شرایط آلودگی زنبورها به برخی از بیماری‌ها، داروهای خاص تجویز می‌شود و داخل شربت قند یا غذای مکمل وارد و مصرف می‌شود. توجه داشته باشید که از ۵ هفته مانده به جریان طبیعی شهد و در هنگام جریان طبیعی شهد نباید شربت دارودار به زنبورها تغذیه شود، زیرا در این ایام دارو وارد عسل تولیدشونده توسط کُلنی می‌شود.



توده بزرگی از ساچمه‌های گرده که در طول مدتی طولانی از تله گرده متصل به کندو جمع‌آوری شده است. این توده گرده حدود یک سوم نیاز یک کلنی پُرجمعیت به گرده در طول سال را تشکیل می‌دهد. زنبورهای کارگر در خلال جمع‌آوری همین مقدار گرده، ده‌ها میلیون گل را گرده‌افشانی کرده و عامل تولید ده‌ها تن محصولات باغی یا زراعی بوده‌اند.

# سایر فرآورده‌های زنبور عسل

(موم، بره‌موم، شاه‌انگین و زهر)

## (۱) موم زنبور عسل

قدمت استفاده انسان از فرآورده‌های زنبور عسل به‌طور دقیق مشخص نشده است. اما قدر مسلم این است که انسان‌های بدوی نیز از خاصیت غذایی عسل مطلع بودند و شکار عسل از لانه‌های این حشره در غارها، شکاف تخته سنگ‌ها، شکاف درختان و حفرات طبیعی دیگر، یکی از فعالیت‌های معمول آن‌ها در امر تهیه غذا بوده است. به تدریج که انسان به ساختن مصنوعات موفق شد، از موم زنبور عسل برای درزگیری و پوشش دادن ساخته‌های خود استفاده کرد. مصریان قدیم در بیش از ۶۰۰۰ سال قبل زنبور عسل را پرورش می‌دادند و علاوه بر استفاده از عسل این حشره به عنوان غذا، از موم زنبور عسل به‌طور عمده برای مومیایی کردن اجساد مردگان خود و به عنوان «قالب» استفاده می‌کردند. هم‌چنین از موم زنبور عسل در مصر، یونان و روم قدیم برای ساختن مجسمه‌های مومی، قالب، شمع و نیز در صنایع رنگرزی، نساجی، کوزه‌گری و غیره استفاده می‌شد. از قرون وسطا به بعد، موم کاربردهای بیشتری پیدا کرد، به‌طوری که در قرن ۱۷ میلادی از آن برای صیقلی کردن و ایجاد پوشش ضد آب روی کف‌های چوبی قصرها و دیگر مصنوعات استفاده می‌شد. کاربرد موم به عنوان یکی از مصالح مهم در توسعه مصنوعات انسان اهمیت زیادی داشته است، به‌طوری که به تدریج از این ماده پُرارزش در ساختن مرکب چاپ نیز استفاده شد و امروزه

کمتر صنعتی وجود دارد که به موم به عنوان یکی از مصالح ضروری نیاز نداشته باشد. با توسعه کاربردهای موم، به تدریج کمبود این ماده ایجاد شد و انسان به فکر تهیه موم‌های مصنوعی از فرآورده‌های گیاهی و حیوانی افتاد. امروزه انواع مختلف موم‌های مصنوعی با کاربردهای بسیار متنوعی در صنایع مختلف در بازار موجود است، اما هنوز هیچ نوع مومی ساخته نشده که از لحاظ مرغوبیت معادل موم زنبور عسل باشد.

### مهم‌ترین زنبورهای مولد موم

در راسته زنبورها (Hymenoptera)، جنس‌های مختلفی وجود دارد که از بین آن‌ها در جنس آپیس (Apis) گونه‌های مهمی از نظر تولید عسل و موم وجود دارد. به طور کلی گونه زنبور عسل معمولی (*Apis mellifera*) که امروزه در تمام نقاط دنیا پرورش داده می‌شود، از لحاظ تولید عسل و موم پُر اهمیت‌ترین گونه محسوب می‌شود که موم تولیدی آن بهترین ترکیب شیمیایی و کیفیت فیزیکی را دارد. سایر گونه‌های پرورشی مهم زنبور عسل نیز علاوه بر عسل، موم‌های ارزشمندی تولید می‌کنند که از بین آن‌ها، زنبور عسل هندی، زنبور عسل بزرگ و زنبور عسل کوچک از لحاظ تولید موم، به ترتیب در درجات دوم، سوم و چهارم قرار دارند.

### چگونگی تولید موم توسط زنبور عسل

زنبور عسل کارگر در سنین ۱۰ تا ۱۷ روزگی از عمر خود در شرایط وفور مواد قندی؛ مثل، شهد گل‌ها یا شربت شکر قادر به تولید موم است. چنانچه در خارج از این دوره سنی احتمالاً بتواند موم تولید کند، مجبور است که از ذخایر چربی بدن خود استفاده کند که این امر موجب کوتاه شدن عمر زنبور کارگر می‌شود. زنبور عسل کارگر موم را توسط چهار جفت غده موم‌ساز که در طرفین و زیر چهار حلقه آخر شکم قرار دارند، تولید می‌کند. موم تولید شده توسط زنبور عسل ابتدا به شکل مایع است که در کیسه‌های کوچک ذخیره موم در طرفین غدد موم‌ساز ذخیره می‌شود. موم مایع پس از ترشح در مجاورت هوا جامد می‌شود و به صورت پولک تغییر شکل می‌دهد. سپس پولک‌های مومی توسط پاهای عقبی به کمک پاهای جلویی به طرف قطعات دهانی منتقل می‌شود و پس از آغشته شدن با بزاق دهان به آن شکل داده می‌شود و از آن در ساختن حجره‌های شان استفاده می‌شود. زنبورهای کارگر برای ساختن یک کیلوگرم موم به خوردن ۸ تا ۱۲ کیلوگرم عسل نیاز دارند. لذا می‌توان گفت قیمت واقعی موم، دست کم ۸ برابر قیمت عسل است که این حقیقت یک پیام مسئولیت‌برانگیز برای زنبورداران و علاقه‌مندان خرید و مصرف عسل شان است.

به طور متوسط هر کلنی در سال ۴۰۰ گرم موم تولید می‌کند که می‌توان با تحریک زنبورها این مقدار را تا حدی افزایش داد. زنبوردار می‌تواند در زمان جریان شهد در طبیعت یا

به وسیله تغذیه فراوان و قراردادن چند قاب خالی در بین قاب‌های بافته شده هر کلنی یا با قراردادن ۸ شان به جای ۹ شان در طبقه ذخیره عسل، زنبورها را تحریک به تولید بیشتر موم و موم بافی کند.

رنگ موم تازه ترشح شده سفید است و شان‌های تازه بافته شده نیز به همین رنگ است، اما به تدریج که در شان‌های نو نوزاد پرورش داده می‌شود، با تجمع پوسته‌های لاروی و شفیره گی در داخل حجره‌ها، رنگ شان‌ها تیره می‌شود و پس از چند سال ممکن است کاملاً سیاه، ترد و شکننده شوند. به طور کلی رنگ گرده انواع گل‌ها، صمغ یا بره موم و پوسته‌های لاروی و شفیره گی از عوامل تغییر رنگ موم محسوب می‌شوند.

میانگین ترکیب شیمیایی موم زنبور عسل معمولی (آپیس ملیفرا) عبارت است از: هیدروکربن ۲۱ تا ۳۳ کربنه (۱۶٪)، الکل‌های ۲۴ تا ۳۶ کربنه (۳۱٪)، اسیدهای آلی مختلف، عمدتاً ۱۶ کربنه (۳۱٪)، اسیدهای هیدروکسی، عمدتاً ۱۶ کربنه (۱۳٪)، دیول‌ها (۳٪) و سایر مواد (۶٪). موم خالص متشکل است از برخی انواع استرها، اسیدهای چرب، الکل‌ها و هیدروکربن‌های سنگین.

### خواص فیزیکی موم زنبور عسل

موم خالص زنبور عسل معمولی ماده‌ای است که به صورت مایع ترشح می‌شود و بلافاصله پس از ترشح و قرار گرفتن در معرض هوا جامد می‌شود. موم جامد شده ماده‌ای است بی‌شکل، دارای بوی عسل، بی‌طعم، نرم، قابل ارتجاع (در شرایط نسبتاً گرم)، خشک و شکننده (در حالت سرد)، دارای وزن مخصوص ۰/۹۵۰، غیر قابل حل در آب، اندکی قابل حل در الکل سرد و قابل حل در روغن‌های تثبیت شده، اتر، کلروفرم، بنزن و دی‌سولفید کربن - خواص فیزیکی موم نژادهای دیگر زنبور عسل قدری متفاوت است با آن چه در بالا برای موم زنبور عسل معمولی گفته شد. همچنین موم تازه و موم ذوب و تصفیه شده شان‌های کهنه و فرسوده از لحاظ خواص فیزیکی باهم تفاوت‌هایی دارند؛ به طوری که درجه حرارت ذوب موم تازه ۶۴/۴ و موم مستعمل تصفیه شده ۶۳ درجه سانتی‌گراد؛ درجه انجماد موم تازه ۶۳/۵ و موم مستعمل تصفیه شده ۶۲ درجه سانتی‌گراد و چگالی موم تازه در ۲۰ درجه سانتی‌گراد ۰/۹۶۳ و موم مستعمل تصفیه شده ۰/۹۳۹ تا ۰/۹۸۷ است.

### منابع تهیه موم توسط زنبوردار

۱- موم حاصل از جداسازی عسل و ناخالصی‌ها از درپوش‌های مومی برداشته شده از سطح شان‌ها در زمان استحصال عسل مایع از شان‌های برداشت شده از کندوها. به طور تقریبی به ازای هر تن عسل ۸ تا ۱۲ کیلوگرم از این نوع موم استحصال می‌شود. این نوع موم به مراتب

- مرغوب‌تر از موم‌های حاصل از ذوب و تصفیه شان‌های کهنه و فرسوده است.
- ۲- موم حاصل از ذوب و تصفیه شان‌های مستعمل، سیاه و فرسوده که دیگر قابل استفاده مجدد نیستند. شان‌های کهنه آلوده به پوسته‌های شفیره‌گی و لاروی و بقایای رنگ‌گرده‌های ذخیره‌شده در آن‌ها بوده و به‌علت سال‌ها مورد استفاده قرارگرفتن، حجره‌های آن‌ها تیره‌رنگ و تنگ‌تر از حجره‌های شان‌های نو است.
- ۳- موم حاصل از ذوب‌کردن شان‌های اضافی (ناخواسته) ساخته‌شده در کندو توسط زنبورها.
- ۴- موم حاصل از تراشیدن دیواره‌ها، کناره‌ قاب‌ها، بین قاب‌ها و به‌طور کلی سطح داخلی کندو توسط زنبوردار درحین تمیزسازی کندو از موم‌های اضافی.

### سفیدکردن موم شان‌های کهنه

معمولاً پس از چند سال استفاده از شان‌ها، موم آن‌ها سیاه، تُرد و شکننده‌شده و حجره‌های آن‌ها تنگ و فرسوده می‌شود. این‌گونه شان‌ها قابل استفاده نبوده و زنبوردار باید نسبت به ذوب و تصفیه آن‌ها اقدام کند. پس از تصفیه‌شدن، این موم‌ها به‌علت آغشته‌بودن به‌رنگ‌گرده‌های گیاهی، حالت شفاف ندارند و چنان‌چه زنبوردار قصد فروش چنان مومی را داشته باشد، از لحاظ فروش علاقه‌مندان کمی دارد یا با قیمت کم قابل فروش است. لذا زنبوردار می‌تواند با استفاده از روش‌های مختلف نسبت به بی‌رنگ‌کردن چنین موم‌هایی اقدام کند. یک روش قدیمی برای بی‌رنگ‌کردن موم‌های رنگی، استفاده از نور خورشید (Sun bleaching) است. دراین روش زنبوردار باید موم‌های مستعمل تصفیه کرده را به تکه‌های کوچک خُرد کند و سپس آن‌ها را در تشتک‌های کم‌عمق حاوی آب و زیر نور خورشید قراردهد. پس از چندروز آفتاب‌خوردن، موم درون تشتک‌ها رنگ خود را تا حد زیادی از دست می‌دهد. از ترکیبات شیمیایی؛ مثل، پرمنگنات، پراکسید، بی‌کرومات، ترکیبات کلردار، اسیدسولفوریک، اسید اورتوفسفریک و به‌خصوص اسید اگزالیک نیز می‌توان برای بی‌رنگ کردن موم‌ها استفاده کرد. در صورتی که قصد استفاده از اسیدها برای این منظور را دارید، حتماً باید عمل آغشته کردن موم به اسیدها را در ظروف شیشه‌ای انجام دهید، زیرا اسیدها ظروف فلزی را می‌خورند.

باریختن گرد زغال در موم ذوب‌شده و چندین ساعت به‌هم زدن آن و سپس عبور دادن مخلوط موم و گرد زغال از صافی‌های مخصوص نیز می‌توانید موم را بی‌رنگ کنید. این روش، جذب سطحی نامیده می‌شود که طی آن رنگدانه‌های موم رنگی جذب زغال می‌شود.

### ناخالصی‌های موم زنبور عسل

موم زنبور عسل از لحاظ کیفیت فیزیکی، ترکیب شیمیایی و قابلیت استفاده، مرغوب‌ترین نوع



موم در بین انواع مختلف موم‌های طبیعی و مصنوعی است. به طوری که مخلوط بودن انواع دیگر موم با موم زنبور عسل که از طریق آزمایشگاه قابل تشخیص است، نشانه تقلب یا ناخالصی چنان مومی محسوب می‌شود. مخلوط بودن موم با بره موم تراشیده شده از کنارهای قاب‌های شان عسل باعث پایین آوردن درجه ذوب و افزایش چسبندگی موم زنبور عسل می‌شود و بالطبع از مرغوبیت موم می‌کاهد.

موم از ابتدای ترشح تا مرحله‌ای که دوباره باید ذوب و تصفیه شود، در معرض آلودگی با مواد مختلف قرار دارد که اصطلاحاً به هر نوع آلودگی موم «ناخالصی» اطلاق می‌شود. رایج‌ترین مواد ناخالص کننده موم زنبور عسل عبارتند از: دانه‌های گرده گل‌ها، بره موم، عسل، قطعات بدن زنبوران عسل، گردوغبار و اختلاط عمدی آن با موم‌های حیوانی، موم‌های گیاهی و موم‌های معدنی. چنانچه موم زنبور عسل به همراه موم‌های دیگر یا بره موم ذوب شود، جداسازی آن‌ها ممکن نخواهد بود و فقط از طریق آزمایشگاه چنین ناخالصی‌هایی قابل تشخیص است.

### استفاده‌های مختلف از موم زنبور عسل

امروزه به علت کمبایی و گرانی موم زنبور عسل، از انواع موم‌های حیوانی، گیاهی و معدنی یا موم‌های مصنوعی در صنایع مختلف استفاده می‌شود. باین حال در هر موردی که مرغوبیت موم زنبور عسل مورد نظر باشد، به ناچار باید از آن استفاده شود؛ زیرا انواع دیگر موم، مرغوبیت موم زنبور عسل را ندارند. به طور مثال، شمع‌های تهیه شده از موم زنبور عسل، به علت بالاتر بودن درجه ذوب آن، خم‌پذیر نبوده و به راحتی و بدون دود می‌سوزند.

در ساخت لوازم آرایشی؛ مثل، انواع کرم، روغن، ژل، پماد و غیره از موم زنبور عسل استفاده می‌شود. هم‌چنین در صنایع داروسازی برای تهیه پمادها، کرم‌ها، پوشش قرص‌ها و کپسول‌ها؛ در دندانپزشکی برای ساختن قالب دندان؛ در واکس‌سازی؛ در چرم‌سازی برای جلادادن چرم؛ در کفاشی برای موم‌کشی کردن نخ دوخت؛ در صنایع چسب‌سازی، آدامس‌سازی، مواد ضدآب، جوهر یا مرکب چاپ، کاغذسازی و غیره از موم زنبور عسل استفاده می‌شود.

در تمام صنایع فوق‌الذکر، موم مصرفی قابل بازیافت نبوده و پس از مصرف از بین می‌رود، و تنها در صنعت زنبورداری است که نه تنها موم از بین نمی‌رود، بلکه با قراردادن موم به صورت پایه شان در اختیار زنبورها، زمینه تولید بیشتر آن توسط زنبورها فراهم می‌شود. معمولاً زنبورداران پس از چندسال که از شان‌های بافته شده توسط زنبورها استفاده می‌کنند، آن‌ها را ذوب و تصفیه می‌کنند و با تحویل موم تصفیه شده به کارخانه، موم پرچ شده یا پایه شان دریافت می‌کنند. در کارخانه، موم به صورت ورقه‌هایی تهیه می‌شود که روی دوطرف

آن طرح برجسته‌ای به شکل شش ضلعی‌هایی با ابعاد معادل حجره‌های شان قالب‌ریزی شده‌است. پس از قرارگرفتن این ورق‌ها در قاب و قراردادن قاب‌ها در کندو، زنبورها روی دیواره‌های کوتاه شش ضلعی نقش برجسته موم‌بافی می‌کنند تا ارتفاع حجره‌ها به حد لازم برسد و برای ذخیره عسل، گرده یا تخم‌گذاری ملکه آماده شود. پس از چندسال که این شان‌ها به‌طور مکرر در کندو مورد استفاده قرار می‌گیرند، وقتی به‌صورت تیره، شکننده و فرسوده درآمدند، زنبورداران‌ها را ذوب و تصفیه می‌کند و موم‌های تصفیه‌شده را تحویل کارخانه می‌دهد و ورق موم «پایه شان» دریافت می‌کند. البته این کار ممکن است از طریق تعاونی یا اتحادیه زنبورداران نیز انجام شود.

### خارج کردن زنبورهای ناخواسته از ساختمان‌ها

گاهی زنبوران عسل در دیوارها یا جوانب ساختمان‌های مسکونی، انبارها، اصطبل‌ها و غیره لانه می‌کنند. خانه طبیعی کلنی زنبور عسل غار، تنه توخالی درختان، شکاف تخته‌سنگ‌ها و کوه‌ها است. بنابراین هر حجره‌ای که فضای داخلی آن خشک باشد؛ مثل، حفرات احتمالی موجود در مکان‌های مذکور، به‌خصوص فضای بین دیوار و زیر شیروانی، می‌تواند مکان مناسبی برای لانه کردن زنبورهای عسل باشد. بعضی از کلنی‌ها به مدت ده تا بیست سال حتی در حفراتی از ساختمان‌های مسکونی زندگی کرده‌اند بدون این‌که مزاحمت یا دردسری برای افراد خانه ایجاد کرده باشند.

تا زمانی که کلنی زنبور عسل زنده و فعال است، مشکل خاصی برای ساکنین خانه یا اماکن دیگر وجود نخواهد داشت، اما وقتی زنبورها بمیرند، شان‌های حاوی عسل و گرده برای بسیاری از حیوانات؛ نظیر، مورچه‌ها، سوسک‌ها و موش‌ها جذاب و جلب‌کننده می‌شود و تجمع این جانوران است که ممکن است برای ساکنین خطرات جانی و مالی به‌بار آورد. به همین دلیل است که باید در وقت مناسب، زنبورها را به‌کندویی که از قبل در نظر گرفته شده‌است، انتقال داد.

عسل یک مادهٔ جاذبِ رطوبت است و اگر زنبوران یک کلنی در کندو بمیرند، عسل موجود در کندو از طریق هوا رطوبت جذب می‌کند و به این ترتیب قابل تخمیر و ترش شدن می‌شود. عسل تخمیر شده سبب شکستن شان و جاری شدن به‌خارج؛ یعنی، دیوارهٔ ساختمان و در نتیجه تجمع حشرات و جانوران موذی می‌شود. همچنین در هوای گرم شان‌های محافظت‌نشده توسط زنبوران، ذوب شده و عسل موجود در آن‌ها جاری می‌شود.

نگهداری کلنی زنبور عسل لانه کرده در یک ساختمان ممکن است، اما به‌جز برای اشخاص با تجربه، این کار توصیه نمی‌شود. در این جور مواقع بهتر است که زنبوران ناخواسته را با یک حشره کش نابود کرد. کار دیگری که می‌توان کرد برداشتن تمام شان‌ها به‌همراه عسل موجود

در آنهاست. در مرحله بعد با استفاده از یک حشره کش باید نسبت به نابودسازی بقایای زنبورها و نامساعدکردن آن برای دیگر موجودات اقدام کرد و سپس با گِل یا پَتَن لانه مذکور را پُر کرد تا زنبورها دوباره در آن جا لانه نکنند. چرا که بوی زنبورها در آن محل باقی می ماند و آنها دوست دارند در جایی که قبلاً زندگی می کردند، به زندگی ادامه دهند.

در مواقعی که گُلنی به وسیله سموم حشره کش نابود می شود، باید شان، عسل و زنبورهای مرده سوزانده یا دفن شوند.

### استحصال عسل و موم از شان های قدیمی

شان های سیاه مورد پسند مردم نیست؛ این نوع شان ها معمولاً از گُلنی های زنبوران لانه کرده در ساختمان ها یا داخل تنه درختان به دست می آید. شان عسل پس از گذشت چند سال به علت رسوب گرده و بره موم سیاه می شود. رسوب تلخ مزه گرده و بره موم روی مزه عسل تأثیر می گذارد که توام با سیاهی رنگ این نوع شان ها، بازاریابی عسلی با شان سیاه را بسیار دشوار می کند.

شان های قدیمی حاوی عسل را باید شکست و له کرد تا بتوان عسل موجود در آنها را خارج کرد. این کار ممکن است یک روز یا بیشتر طول بکشد. برای خارج کردن عسل از شان های سیاه، باید آنها را به آرامی فشرد تا ترکیبات تلخ مزه گرده و بره موم چسبیده به جدار شان های سیاه با عسل مخلوط نشود. عسل استخراج شده از شان های سیاه را باید در یک ظرف صافی دار ریخت تا ناخالصی های آن جدا شود. معمولاً موم شان های سیاه را می سوزانند یا دفن می کنند، اما بهتر است با روش زیر نسبت به بازیافت چنین مومی را اقدام کنیم

### بازیافت موم از موم های کهنه به روش تصفیه

تمام موم های جمع آوری شده را می توان با روش ساده زیر که در آن نیاز به دستگاه خاصی نیست، تصفیه کرد و آنها را مجدداً مورد استفاده قرار داد:

□ دو دیگ بزرگ مسی یا آلومینیمی تهیه کنید.

□ به اندازه یک پنجم ظرفیت هر دو دیگ در آنها آب بریزید.

□ هر دو دیگ را روی یک منبع حرارتی (یا آتش) قرار دهید تا آب آنها به جوش آید.

□ شعله زیر هر دو دیگ را کم کنید و در یکی از دیگ ها موم های کهنه و له شده را آن قدر بریزید و به هم بریزید تا جایی برای افزودن موم بیشتر نداشته باشد.

□ روی دیگ دوم یک صافی دسته دار بگذارید و کم کم موم های ذوب شده در دیگ اول را روی صافی بریزید. در این هنگام ناخالصی های موم در صافی باقی می ماند که آنها را

می‌توانید روی روزنامه‌ای که از قبل آماده کرده‌اید، بتکانید.

□ تمام موم‌ها را به‌همین ترتیب ذوب کنید و از صافی بگذرانید. ممکن است در اثر پُرشدن دیگ دوم نیاز به ظرف دیگری باشد.

□ آنچه باقی‌می‌ماند، دیگی است پُر از آب و موم ذوب‌شده که باید در کناری به‌طور ساکن قرارگیرد تا پس از سردشدن، موم آن که سبک‌تر است روی آب جمع‌شود و به‌صورت قالبی درآید. معمولاً ته چنین قالب‌هایی مقداری ناخالصی به رنگ قهوه‌ای تیره می‌چسبد که با چاقوی تیز یا کاردک باید تراشیده شود. کثافتی که در روزنامه ریخته‌شده است نیز باید سوزانده یا دور ریخته شود.

□ قالب‌های موم بازیافت‌شده را پس از شستن با آب سرد، باید خشک کنید و در روزنامه‌ای بپیچید و آن‌ها را در انبار نگهداری کنید.

□ در اسرع وقت قالب‌های موم تصفیه‌شده را با ورق موم پرچ‌شده و آماده (پایه‌شان) تعویض کنید.

## (۲) بره‌موم (Propolis)

بره‌موم ماده‌ی رزینی (صمغی) چسبناکی است که زنبور عسل آن را جمع‌آوری می‌کند و از آن معمولاً برای چسباندن اجزای داخلی کندو به‌هم استفاده می‌کند. اما اگر جعبه‌های کندوها نزدیک هم باشند، زنبورها آن‌ها را نیز با بره‌موم به‌هم می‌چسبانند. در داخل کندو، زنبوران کارگر از بره‌موم برای بستن درزها و سوراخ‌ها و مرمت نقاط غیرصاف و شکسته و چسباندن قاب‌ها به‌هم و قاب‌ها به جداره داخلی جعبه کندو استفاده می‌کنند. چسباندن قاب‌ها به جداره‌های جعبه و بستن درز بین جعبه و سقف آن یا درز بین طبقات با بره‌موم توسط زنبوران ماده چنان است که زنبوردار در هنگام بازکردن درب کندو یا جابه‌جایی طبقات مجبور است از یک اهرم مخصوص استفاده کند.

زنبور عسل بره‌موم را با جمع‌آوری گویچه‌های صمغی و چسبناک از روی پوست و جوانه برگ برخی از درختان جمع‌آوری می‌کند. نام بره‌موم (Propolis) از Pro (یونانی) به‌معنی «درجلوی» و Polis (یونانی) به‌معنی «شهر» مشتق شده است. به‌طور ساده، بره‌موم ماده‌ای است که زنبورهای عسل از آن برای مستحکم‌کردن و درزگیری کندو یا شهر خودشان استفاده می‌کنند. اولین کاری که زنبورهای عسل پس از استقرار در یک کندوی جدید یا یک حفره در تنه درختان، ساختمان‌ها و غیره (در حالت وحشی) می‌کنند، عبارت است از مالیدن یک لایه نازک بره‌موم به سطح داخلی کندو یا حفره‌ای که در آن مستقر شده‌اند. این لایه

آنقدر نازک است که با چشم انسان دیده نمی‌شود. زنبورها همچنین دیواره‌های داخلی حجرات ۶ ضلعی مومی را قبل از قراردادن تخم یا شهد در آن‌ها با لایه نازکی از بره‌موم می‌پوشانند. احتمالاً علت آن است که بره‌موم حاوی آنتی‌بیوتیک‌های طبیعی است و جمعیت را از خطر ابتلا به بیماری‌های باکتریایی و قارچی دورنگه می‌دارد.

زنبور عسل از بره‌موم برای چسباندن هرچیز به هم استفاده می‌کند. همچنین از مخلوط بره‌موم و موم برای پُر کردن سوراخ‌ها و درزهای نامطلوب استفاده می‌کند. چنان‌چه موجودی بزرگ؛ مثل، یک موش وارد کندو شود و زنبورها نتوانند آن را با روش‌های معمولی از کندو خارج کنند، ابتدا با نیش زدن آن را می‌کشند و سپس آن را با بره‌موم، مومیایی می‌کنند تا جسدش فاسد نشود و عامل شیوع بیماری نشود. بسیار اتفاق می‌افتد که زنبوردار در اولین بازدید بهاره پس از برداشتن درب کندوها، جانوران مومیایی‌شده را در گوشه‌های کف کندوها مشاهده می‌کند.

### جداسازی بره‌موم

وقتی درب کندو به‌سختی به دیواره‌ها چسبیده‌باشد، نشانه این است که زنبورها بره‌موم زیادی برای چسباندن قاب‌ها به هم و غیره به کار برده‌اند. در هنگام بازکردن درب کندوهایی که با بره‌موم به دیواره‌ها چسبانده شده‌اند، اگر دقت کافی به عمل نیاید و با زور و فشار شدید اهرم اقدام به بازکردن آن‌ها شود، ممکن است تخته دیواره کندو بشکند. لذا باید با دقت و حوصله اقدام به زدودن بره‌موم به‌کاررفته شود. پس از برداشتن درب کندو، بره‌موم داخل جعبه و روی قاب‌ها را می‌توان به‌سادگی با کاردک مخصوص تراشید. پس از مدتی کار، تیغه فلزی کاردک با مقدار زیاد بره‌موم آغشته می‌شود که می‌توان با وارد کردن در آب جوش آن را تمیز کرد. وسایل پلاستیکی آغشته به بره‌موم را باید تراشید و آن‌ها را با آب جوش تمیز کرد.

### بره‌موم به‌عنوان ماده‌التیام‌دهنده زخم‌ها

مشهور است که بره‌موم قابلیت التیام زخم‌ها را دارد، اما همچون دیگر داروها، قدرت التیامی ادعا شده برای بره‌موم کمتر از قدرت التیامی واقعی آن است. برخی از زنبورداران تمام بره‌موم ایجاد شده در کندوهای خود را می‌تراشند و هر روز صبح قدری از آن را می‌خورند. یک روش مصرف بره‌موم، ریختن آن در بشقاب حاوی غلات صبحانه‌ای است. به احتمال قوی خوردن بره‌موم هیچ ضرری ندارد و شاید خواصی هم داشته باشد. در گذشته از بره‌موم به‌عنوان یک ماده ضد عفونی‌کننده در جراحی‌ها استفاده می‌شد، اما با روی کار آمدن داروها و مواد ضد عفونی‌کننده جدید، از شهرت بره‌موم به‌شدت کاسته شد. در سال‌های اخیر، به علت

گرایش بیشتری مجدد مردم به استفاده از داروهای سنتی، بره‌موم نیز دوباره به‌عنوان یک ماده ضد عفونی‌کننده، به‌خصوص در کشورهای اروپای شرقی مورد توجه قرار گرفته‌است. البته عمده تجارت بره‌موم مربوط به آمریکا می‌شود.

شرکت کامویتا (Camvita) یک تولیدکننده مهم فرآورده‌های بره‌موم در زلاندنو است. این شرکت فرآورده‌های مختلفی را که ماده اصلی آن‌ها بره‌موم است، با بسته‌بندی‌های قشنگ وارد بازار می‌کند که از جمله این محصولات می‌توان از تنتور بره‌موم، ضماد بره‌موم، خمیردندان بره‌موم و کپسول بره‌موم نام بُرد.

از این فرآورده‌ها به‌عنوان عوامل ضد عفونی‌کننده طبیعی یادشده و ادعا می‌شود که استفاده از آن‌ها برای درمان گلودرد، سرماخوردگی، اختلالات دهان و لثه، فساد لثه (در صورت استفاده از خمیردندان بره‌موم)، برخی اختلالات پوستی، افزایش مقاومت بدن در مقابل بیماری‌های عمومی، درد زخم‌های معده، عفونت‌های جزیی و اختلالات قارچی پوست، مؤثر است. از بره‌موم همچنین برای جلادادن سیم‌های ویولن استفاده شده است.

### (۳) شاه‌انگبین (Royal Jelly)

شاه‌انگبین که نام‌های دیگر آن ژله رویال، ژله سلطنتی یا ژله شاهانه است، ماده‌ای است که زنبورهای ماده برای تغذیه ملکه و تغذیه لاروها در ۲ تا ۳ روز اول دوره لاروی می‌سازند. لاروها در مابقی دوره لاروی و در روزهای اول پس از تبدیل شدن به زنبور، توسط کارگران با گرده تغذیه می‌شوند. در برخی از کشورها، زنبورداران شاه‌انگبین را از کندوها استخراج می‌کنند و با قیمت بسیار بالا در فروشگاه‌های غذاهای دارویی عرضه می‌کنند. شاه‌انگبین یک مایع شیرمانند است که با بریدن حجره‌های ملکه از شان و خارج کردن لارو درون آن‌ها قابل تخلیه و استخراج است و در شرایط مناسب به مدت طولانی قابل نگهداری است.

برای تولید شاه‌انگبین در حد قابل برداشت و عرضه به بازار، روش‌های خاصی برای ایجاد انبوه حجره‌های ملکه باید به کار گرفته شود. تولید تجارتي این ماده مستلزم پرورش انبوه ملکه است. معمولاً مقدار تولید این ماده از هر ۱۰۰ حجره ملکه حدود ۲۸ گرم است و به همین دلیل به قیمت فوق‌العاده گران عرضه می‌شود. ادعا شده است که شاه‌انگبین درمان هر دردی است. معمولاً آن را به صورت مخلوط با عسل و گاهی بره‌موم عرضه می‌کنند. گفته شده است که شاه‌انگبین مقاومت بدن را در مقابل بیماری‌ها بالا می‌برد و طول عمر را زیاد می‌کند!

توجه: آن چه مسلم است، همچون دیگر محصولات زنبور عسل؛ مثل، عسل، گرده و بره‌موم،

مصرف شاه‌انگبین برای بدن سودمند است؛ حال ادعاهای اغراق‌آمیز در مورد آن صحیح است یا نه، معلوم نیست و تنها چیزی که ما می‌دانیم این است که بسیار گران است. البته به‌نظر مؤلف، هیچ ماده‌ای در جهان وجود ندارد که از لحاظ تمامی مواد غذایی موردنیاز بدن انسان، از تمام مواد دیگر ارزشمندتر باشد. تمام غذاهای قابل مصرف توسط انسان و حیوانات از شش گروه مواد غذایی تحت عناوین: آب، کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی، تشکیل می‌شوند. برخی از مواد؛ مثل، مواد ضدآکسایش (آنتی‌اکسیدان‌ها)، آنتی‌بیوتیک‌ها، هورمون‌ها، آنزیم‌ها، مواد رادیواکتیو و غیره نیز وجود دارند که جزء شش گروه غذایی فوق محسوب نمی‌شوند، ولی ساختمان شیمیایی آن‌ها به‌میزان کم و بیش از همان عناصری تشکیل شده‌است که شش گروه مواد غذایی را تشکیل می‌دهند. دسته‌آخر به‌عنوان مواد غذایی مطرح نیستند، اما خواص مخصوص به‌خود؛ ازجمله، خواص دارویی، تسریع‌کننده‌واکنش‌های شیمیایی، تنظیم‌کننده‌فرآیندهای حیاتی، ضدآکسایش و غیره را ممکن است دارا باشند. آن‌چه باعث می‌شود که یک غذای خاص بتواند خواصی غیراز خواص غذایی از خود نشان دهد، وجود مقادیر کم و بیش از مواد غیرغذایی فوق‌الذکر در آن‌ها است. عوام برحسب تجربه می‌دانند و قبول دارند که این‌گونه غذاها خواصی مخصوص دارند که بیشتر به‌خاصیت شفابخش بودن آن‌ها توجه دارند، اما نمی‌دانند که چرا این‌گونه غذاها دارای چنان اثراتی هستند. به‌هرحال برحسب تجربه، در موارد خاصی از بیماری‌ها و ناخوشی‌ها، از غذاهای خاص استفاده می‌کنند. مثلاً سیر، پیاز، شلغم، عسل و بسیاری از گیاهان دارویی را دارای خاصیت شفابخشی برای برخی از بیماری‌ها می‌پندارند. همچنان که دود اسپند را وسیله‌ای برای جلوگیری از «چشم و نظر بد» می‌شناسند. حال آن‌که دود اسپند هیچ خاصیت ضدچشم‌ونظر ندارد و فقط هوای اتاق را ضد عفونی می‌کند و شخصی که به‌یک سرماخوردگی ساده مبتلا شده‌است، با استنشاق دود اسپند، آن دود وارد ریه‌ها و در نتیجه خون وی می‌شود و احتمالاً ویروس‌های سرماخوردگی یا عوامل عفونت‌زای یک ناخوشی ساده دیگر در اثر مواد ضدعفونی‌کننده موجود در دود مذکور ازبین می‌روند یا ضعیف می‌شوند و لذا شخص ممکن است پس از استنشاق دود اسپند، احساس بهبودی یا بهترشدن کند.

همچنین در سیر آنتی‌بیوتیک خاصی وجود دارد که روی بهبود برخی از بیماری‌های عفونی جزئی مؤثر است و این تأثیر دلیل معجزآسابودن سیر در درمان بیماری‌ها نبوده و علت اثربخشی احتمالی آن، فقط و فقط همان آنتی‌بیوتیکی است که در آن وجود دارد. اما باید توجه داشت که آنتی‌بیوتیک یا سایر مواد تسکین‌دهنده دردها یا شفابخش برخی از بیماری‌های معمولی که در سیر یا غذاهای دیگر وجود دارد، هیچ مزیت خاصی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها یا سایر داروهای مورد تجویز توسط پزشک ندارد. سایر غذاها، میوه‌ها،

سبزی‌ها، عسل، گرده، موم، بره‌موم، شاه‌انگبین و تمامی گیاهان دارویی یا فرآورده‌های دارویی حیوانات نیز از این قاعده استثناء نبوده و تماماً ممکن است علاوه بر داشتن مقادیری کم و بیش از شش گروه موادغذایی مذکور، حاوی یک یا چند ماده دارویی هم باشند. لذا ضمن این‌که خاصیت دارویی غذاهای دارویی قابل انکار نیست، باید توجه داشت که اگر فلان ماده غذایی یا غذا دارای اثر التیام‌دهنده درد یا بیماری است، این اثر به‌خاطر وجود یک یا چند ماده دارویی در آن است که نظیر آن مواد دارویی، امروزه به‌صورت قرص، کپسول، آمپول، ضماد و غیره در داروخانه‌ها فراوان است. اما در مقایسه، باید اذعان داشت که مبارزه با یک بیماری عارض شده، از تشخیص توسط طبیب شروع می‌شود و طبیب پس از تشخیص نوع بیماری، داروی خاص همان بیماری را به‌مقدار مناسب و با دستور مصرف صحیح تجویز می‌کند. اما اگر به پیشرفته‌بودن علوم پزشکی امروز معتقد نباشیم و برای اقیانوسی از مطالعات و تحقیقات علمی دانشمندان در طول هزاران سال پیش تاکنون ارزش قائل نباشیم و شفای هر دردی را از سیر و پیاز و شلغم و امثال آن‌ها بخواهیم، اگرچه ممکن است که برخی از بیماری‌های جزئی توسط تجویزهای سنتی درمان شود، اما ممکن است که مواد دارویی موجود در چنین غذاهایی جوایگوی حل کامل مشکل یک بیماری خاص نباشد و با سرگرم‌شدن به مصرف تجویزهای سنتی، در مواردی اقدام اصولی دیر شده باشد و بی‌جهت یک بیماری مزمن و حتی مرگ به یک بیمار تحمیل شود. این درحالی است که اگر وی به‌موقع توسط پزشک حاذق معاینه می‌شد و در مورد وی به دستورات پزشک عمل می‌شد، چنان فاجعه‌ای برای آن بیمار و خانواده‌اش به‌بار نمی‌آمد.

علی‌هذا، ضمن این‌که هیچ‌کسی نمی‌تواند بر خاصیت دارویی و درمانی برخی از غذاها و گیاهان دارویی تردید کند، باید به این حقیقت توجه داشته باشیم که پزشکی امروز ماحصل مطالعات و تحقیقات و تجربیات تمامی دانشمندان در طول تاریخ است و دکترها و داروهای امروزی، قطعاً از لحاظ قدرت تشخیص و تجویز صحیح به مراتب عاقلانه‌تر، علمی‌تر و قوی‌تر از افراد یا داروهای سنتی عمل می‌کنند. بدن نیست بدانیم که تمام افرادی که با مقداری اطلاعات از بیماری‌ها و خواص درمانی برخی از مواد، خود را علامه می‌پندارند و تمایل دارند که علم پزشکی پیشرفته امروز را هیچ و پوچ معرفی کنند، اگر خود یا افراد خانواده آن‌ها به یک بیماری جدی مبتلا شوند، در اسرع وقت خود یا بیمار خود را به پزشک می‌رسانند و تحت معالجه وی قرار می‌گیرند و در واقع تجویزهایشان را برای مردم جایز می‌دانند، نه خودشان.

در مورد خواص دارویی و درمانی شاه‌انگبین (ژله سلطنتی) نیز هیچ دلیل و سند علمی معتبری وجود ندارد و تنها علت مشکوک شدن برخی از مردم به خواص دارویی خاص این ماده، گزافه‌گویی‌های تولیدکنندگان سودجو و گران‌بودن آن است. تولید این ماده دشوار و



مقدار تولید آن اندک است و بسیاری از زنبورداران به تولید آن مبادرت نمی‌کنند. اما در برخی از کشورهای پیشرفته که زنبورداری به صورت صنعتی و انبوه انجام می‌شود، این امکان وجود دارد که صاحبان این زنبورداری‌ها اقدام به تولید شاه‌انگبین نیز بکنند. لذا چون مقدار تولید آن اندک است و رقبای چندانی هم وجود ندارد، تولیدکنندگان این ماده را «داروی هر بیماری و اکسیر حیات» معرفی می‌کنند و به صدها برابر قیمت واقعی به مردم پولدار و ساده‌لوح می‌فروشند. در یک جمع‌بندی، نظر مؤلف به شرح زیر عنوان می‌شود:

□ آن دسته از مواد غذایی خاص که در مورد خواص غذایی و درمانی آن‌ها، تبلیغات اغراق آمیزی توسط شرکت‌های تهیه کننده به عمل آمده است یا در مورد آن‌ها مطالبی در کتاب‌ها نوشته شده است، ممکن است از لحاظ برخی از مواد یا عناصر غذایی سرشار باشند و ممکن است حاوی مواد دارویی اثربخش هم باشند. لذا مصرف آن‌ها باعث رسیدن برخی از مواد غذایی به بدن می‌شود و گاه مواد دارویی موجود در آن‌ها، ممکن است کفایت بهبود برخی از بیماری‌های ساده را نیز بکنند. اما باید دانست که از لحاظ تغذیه‌ای، این مواد حاوی چیزهایی نیستند که در غذاهای ارزان قیمت و فراوان یافت نشود. لذا چنانچه این مواد به قیمت‌های گزاف عرضه شوند، هیچ دلیلی وجود ندارد که نیازهای غذایی بدن به جای تأمین شدن از منابع ارزان، از آن‌ها تأمین شود. به عبارت دیگر، مواد غذایی موجود در آن‌ها را می‌توان به سهولت از غذاهای ارزان و فراوانی که به طور روزمره مصرف می‌کنیم، به بدن خود برسانیم.

در خصوص اثرات معجزه‌آسای درمانی مواد غذایی خاص یا اثرات آن‌ها روی بدن به عنوان داروی تمام بیماری‌ها یا اکسیر حیات، نظر مؤلف این است که هرگز چنین ادعایی درست نبوده و در طول تاریخ و متأسفانه حتی امروزه نیز عده‌ای فقط با نیت سودجویی چنین ادعاهایی را طرح می‌کنند تا بتوانند بیمارانی را به سمت خود بکشانند یا محصولات خاصی را به صدها برابر ارزش واقعی آن‌ها به فروش رسانند.

برای کسانی که با شرح فوق متقاعد نمی‌شوند و/یا تصور می‌کنند که اطلاعات فوق برای راضی شدنشان به حقیقت آنچه گفته شد کافی نیست، توصیه می‌شود که یک کتاب با عنوان «اصول تغذیهٔ انسانی» را خوب مطالعه کنند تا دریابند که غذاها از چند دسته تشکیل می‌شوند و هر دسته چند زیرمجموعه دارد و این عناصر یا مواد در بدن چه نقشی دارند و بدن به کدامیک از آن‌ها و به چه میزان نیاز دارد و این مواد در چه غذاهایی یافت می‌شود. همچنین دریابند که چه چیزهایی علاوه بر مواد غذایی در غذاها یافت می‌شوند و بدن چه نیازی به آن‌ها دارد و نقش آن‌ها در بدن چه است و غذاهای سرشار از این مواد ارزشمند کدامند. ضمناً توصیه می‌شود در خصوص برخی از داروها و اثرات آن‌ها در بدن، کتاب‌های پزشکی ساده‌نویسی شده برای عامه را مطالعه کنند. پس از کسب این اطلاعات ضروری، فرد

مطلع می‌شود و دیگر دلیل ندارد که هرکس هرچه بگوید یا هرچیزی را که هرجا بخواند، عیناً باور کند و سینه‌به‌سینه انتقال دهد. درواقع علت نپذیرفتن اطلاعات نادرست درخصوص خواص غذایی یا دارویی برخی مواد توسط افراد اهل مطالعه، به‌خصوص پزشکان و متخصصین تغذیه، داشتن اطلاعات علمی صحیح و کافی از «غذاها و داروها» و نقش آن‌ها در بدن و منابع معقول تأمین آن‌ها در حالت نیاز است، نه علاقه آن‌ها به پذیرفتن نامعقول برخی اطلاعات و نپذیرفتن نامعقول اطلاعات دیگر.

به‌نظر مؤلف، با مقداری مطالعه و تفکر منطقی، می‌توان بسیاری از ادعاهای کاذب را به‌راحتی تشخیص داد. متأسفانه تولیدکنندگان در همه‌جا عادت دارند فرآورده‌های خود را به‌طور اغراق‌آمیزی خوب‌تر از آنچه هست جلوه دهند. شرکت‌های تولیدکننده فرآورده‌های دارویی شیمیایی، چنان از تولیدات خود تبلیغ می‌کنند که براساس ادعای آن‌ها، هریک از تولیداتشان به‌تنهایی درمان ده‌ها درد بی‌درمان است. تولیدکننده‌های فرآورده‌های غذایی دارویی یا خوراک‌های دارویی نیز باهمین روش از فرآورده‌های خود تبلیغ می‌کنند. عطارها نیز جوشانده تخم یا برگ یا ریشه برخی از گیاهان را درمان هفتادو هفت نوع درد و مرض معرفی می‌کنند. بدیهی است که این دسته افراد یا شرکت‌ها از تبلیغاتی که در مورد داروهای جدید یا سنتی خود می‌کنند، سودهای کلانی می‌برند، اما معلوم نیست برخی از مترجمین یا مؤلفین؛ یعنی، کسانی که با ترجمه، اقتباس یا رونویسی از روی برخی منابع غیرمعتبر کتاب یا نوشته‌ای را فراهم می‌کنند و چنان مطالبی برای خود آن‌ها به‌اثبات نرسیده است، و در مواردی میزان اطلاعاتشان در حدّی نیست که بتوانند چنین ادعاهایی را تجزیه و تحلیل کنند و درست و نادرست بودن آن‌ها را تشخیص دهند، چرا طوطی‌وار به توسعه فرهنگ عوام‌فریبی دامن می‌زنند! این مقوله مربوط به کشورما تنها نیست و در کشورهای پیشرفته حتی با گستردگی بسیار بیشتر، عده‌ای از این راه‌ها سودهای فوق‌کلانی به‌جیب می‌زنند. به‌هرحال اگر حقایق هر دارو یا غذای دارویی گفته یا نوشته شود و کسانی که در این‌گونه موارد اطلاعات علمی دقیقی ندارند، نگویند و ننویسند، لطف بیشتری کرده‌اند و برای مصالح ملی بهتر است.

معمولاً شرکت‌های تولیدکننده غذاها یا دارویی همچون دیگر تولیدکنندگان، برای فرآورده‌های خود تبلیغ می‌کنند و چندان پایبند سلامت مردم نیستند و هدفشان فقط پول است. برخی افراد خرده‌پا هم برای جلب مشتری و سرکیسه کردن آن‌ها از ابراز هر نوع دروغ و حرف‌های عامه‌پسند ابا ندارند. همچنین عده‌ای در قالب نویسنده یا مترجم کتاب‌های این‌چنینی، صرفاً برای این‌که به‌نام آن‌ها کتابی منتشر شده باشد یا پولی به‌دست آورند، معمولاً ناآگاهانه و فقط با توکل به درست بودن مطالب مندرج در فلان کتاب، نوشته‌هایی را منتشر می‌کنند که نه تنها با آن‌ها اطلاعات عمومی مردم در خصوص علم پزشکی و تغذیه

بالا نمی‌رود، بلکه مردم شدیداً گمراه می‌شوند. امروزه متأسفانه این کتاب‌ها تحت عناوینی با پسوند «درمانی»؛ مثل گیاه‌درمانی، خوددرمانی، عسل‌درمانی، گیاهان و میوه‌های شفا بخش و غیره کم نیستند و به‌نظر می‌رسد که مسئولین ذیربط باید به‌دلیل بدآموزی‌های موجود در این کتاب‌ها، در خصوص دادن مجوز چاپ به آن‌ها، تجدیدنظر کنند. چرا که استفاده بی‌خاصیت از قلم و نوشتار برای کسب شهرت و مقداری پول، ممکن است برای سرگرمی و تفریح مردم چندان قابل توجه نباشد، اما وقتی بحث سلامت افراد جامعه مطرح است، دیگر نمی‌توان قبول کرد که افرادی کاملاً غیرمطلع از مبانی علوم تغذیه و پزشکی، هر کتابی را با هر محتوا و عنوان به عامه مردم ارائه دهند. باید قبول کنیم که وقتی یک فرد معمولی از افراد جامعه ما به کتابی تحت عنوان «خود درمانی»، و .... درمانی‌های دیگر برخورد می‌کند، باتصور این‌که با خریدن و مطالعه این کتاب دیگر به پزشک و بیمارستان نیاز نخواهد داشت، بسیار محتمل است که آن کتاب را بخرد و به‌آنچه در آن نوشته است، معتقد شود و عمل کند. حال آیا می‌توان قبول کرد که انبوه تجویزهای بی‌اساس موجود در این کتاب‌ها، هیچ تأثیر سویی روی سلامت انبوه خریداران این کتاب‌ها نخواهد داشت.

متأسفانه در این کتاب جایی برای به نقد کشیدن تجویزهای بی‌دروپیکر فراوان آن دسته از کتاب‌ها وجود ندارد، اما امید است که با کلیات مطرح شده و توصیه‌های انجام شده، عامه مردم در مطالعه کتاب‌هایی با منشاء طب سنتی و اصولاً کتاب‌هایی که آن‌ها را به پزشکی نوین بدین می‌کند و آن‌ها را در پیشگیری یا درمان بیماری‌ها به‌سمت عهد حجر سوق می‌دهد، جانب احتیاط را رعایت کنند. همچنین لازم است که وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، برای جلوگیری از بروز مشکلات پزشکی در خانواده‌ها، دادن مجوز چاپ به این نوع کتاب‌ها را به بررسی آن‌ها توسط یک گروه کارشناسی منوط کند.

## (۴) زهر زنبور عسل (Bee Venum)

وقتی زنبوران عسل در حالت انفرادی مورد آزار قرار گیرند، یا وقتی عوامل خارجی؛ مثل، حمله جانوران موزی، کنجکاوی بچه‌ها و حتی دستکاری زنبوردار سبب احساس تهدید در زنبورهای یک کندو شود، زنبور یا حمله می‌کند و نیش می‌زند یا از این عمل اجتناب می‌کند. در حالت گروهی، وقتی زنبورها مضطرب باشند، حمله نمی‌کنند. در حالت انفرادی و در خارج از کندو، وقتی زنبور عسل با شرایط تهدیدکننده مواجه شود، معمولاً فرار می‌کند. زنبور عسل پس از نیش‌زدن خواهد مُرد، زیرا در اثر نیش‌زدن، نیش و ضمایم آن که یک بخش طبیعی از بدن زنبور را تشکیل می‌دهد، از بدن زنبور جدا شده و در محل نیش‌خوردگی باقی می‌ماند.

به همین دلیل زنبور عسل که نیش زدن را یک خودکشی می‌داند، سعی می‌کند بی‌جهت نیش نزند و این واکنش دفاعی را تنها در شرایط احساس خطر مرگ بروز دهد.

بنابراین در مورد زنبور عسل، دست‌کم در حالت انفرادی، شاید بتوان گفت که نیش زدن یک واکنش انتقام‌جویانه است تا دفاعی، زیرا اصولاً دفاع در شرایطی انجام می‌شود که امید به زنده ماندن پس از دفع تهدید دشمن باشد و وقتی زنبور یا جانداران دیگر بدانند که با حمله کردن خواهند مُرد، دیگر چنین حمله‌ای را نمی‌توان دفاع نامید و اصطلاح انتقام برای آن مناسب‌تر است. در هر حال، به نظر می‌رسد که زنبور عسل در حالت انفرادی و در برخورد با خطرات، اگر بتواند فرار کند، حتماً فرار می‌کند. اما اگر احساس اسارت و گُشته شدن کند، نیش می‌زند تا از پیش انتقام مرگ خود را بگیرد. اما نیش زدن زنبوران عسل در حالت گروهی و در کندو، با دو نوع احساس انجام می‌شود، یکی دفاع به‌عنوان یک وظیفه و احساس مسئولیت در قبال محافظت کُلّی و دیگری انتقام مرگ خود و دیگر قربانیان.

زنبورداران حرفه‌ای یا بازرسانی که به‌طور روزمره با زنبور عسل سروکار دارند، گاهی بیش از ۱۰۰ نیش در روز نوش می‌کنند. اما به یقین واکنش بدن این‌گونه افراد با مردم عادی در مقابل نیش زنبور عسل یکسان نیست، زیرا بدن زنبورداران حرفه‌ای در مقابل زهر نیش زنبور مصونیت دارد، به‌طوری‌که پس از گذشت حدود یک دقیقه از زمان نیش خوردن، این افراد قادر به تشخیص محل نیش خوردگی نیستند. به علت مصونیت ایجاد شده در بدن افراد حرفه‌ای در مقابل زهر زنبور عسل، محل نیش خوردگی روی پوست این افراد ورم نمی‌کند و درد نیش هم فقط به اندازه فرو رفتن یک سوزن باریک در پوست برای چند لحظه حس می‌شود. این درحالی‌است که مردم عادی با میزان حساسیت متفاوتی که در مقابل نیش زنبور عسل دارند، نیش زنبور عسل را چندان به راحتی تحمل نمی‌کنند و هستند افرادی که با چند نیش در یک زمان، باید روانه بیمارستان شوند.

در حرفه زنبورداری، امکان اجتناب از نیش خوردن وجود ندارد. خوشبختانه با نیش خوردن مکرر، بدن انسان در مقابل زهر زنبور عسل مصونیت پیدامی‌کند و برای ایجاد این مصونیت، دست‌کم نوش ۲۰ نیش در سال لازم است. علی‌رغم این‌که مردم عادی از نیش زنبور عسل هراس دارند، شخص علاقه‌مند با آگاهی از لزوم نیش خوردن برای مصون شدن و مصونیت یافتن برای رفع هراس و رفع هراس برای به وجود آمدن امکان کارکردن دقیق و جدی، نیش خوردن‌های اولیه را به‌عنوان بخشی از دوره کارآموزی می‌پذیرند. در واقع برای افرادی که مایلند به حرفه زنبورداری روی آورند، هیچ چاره‌ای جز تحمل تعدادی نیش‌های نسبتاً دردناک اولیه وجود ندارد. در واقع یکی از تفاوت‌های افراد حرفه‌ای در کار زنبورداری با افراد غیرحرفه‌ای، این‌است که افراد حرفه‌ای به هیچ وجه از نیش خوردن نمی‌ترسند و علی‌رغم این‌که می‌دانند تحت شرایطی که مجبورند بدون دستکش

کارکنند، هر لحظه ممکن است نیش بخورند، با خیال راحت و در نهایت دقت به کارهای ظریف و عملی با زنبورهای عسل می‌پردازند.

استفاده از لباس زنبورداری و دودی، انتخاب زمان کار مناسب در طول روز، وضعیت آرامش یا اضطراب کُلنی و مهارت عملی زنبوردار؛ از جمله نکاتی هستند که باعث کاهش نیش خوردن می‌شوند. افراد مجرب قادرند طوری عمل کنند که نیش کمتری بخورند، اما اجتناب کامل از نیش خوردن در حرفه زنبورداری ممکن نیست. در صورت نیش خوردن، چنانچه بتوان نیش را از پوست خارج کنیم، درد و تورم کمتری بروز می‌کند. گذاردن یخ در موضع نیش خورده یا در صورت امکان بستن موضع با پارچه باعث گُندشدن پخش زهر در گردش خون و کاهش درد و تورم می‌شود.

### ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی زهر زنبور عسل

زهر زنبور عسل مایعی است تلخ مزه، به رنگ روشن، دارای وزن مخصوص ۱/۱۳۱، بوی خاص و واکنش اسیدی که در مجاورت هوا به سرعت خشک می‌شود و در اثر خشک شدن مقدار قابل توجهی (۳۰ تا ۴۰ درصد) از آب آن از دست می‌رود.

زهر زنبور عسل ترکیب بسیار پیچیده‌ای دارد و دست کم ۸ نوع پروتئین در آن شناسایی شده است. مهم‌ترین پروتئین‌های زهر زنبور عسل عبارتند از: ملیتین ۱، فسفولیپاز A<sub>2</sub> و آپامین ۳. پنج پروتئین دیگر شامل دوپامین ۴، هیستامین ۵، پپتید منهدم‌کننده سلول مست ۶، مینامین ۷ و هیالورونیداز ۸ هستند.

میزان سمیت زهر زنبور عسل بیشتر از زهر زنبورهای خرمایی است. اما مشخص شده است که ترکیب زهر زنبور عسل مناطق مختلف یکسان است.

### تولید و مصرف زهر در بدن زنبوران عسل

تولید زهر توسط زنبور عسل بلافاصله پس از تولد شروع می‌شود و تا سنین ۱۶ تا ۲۱ روزگی که زنبور کارگر وظیفه دفاع و حفاظت از کندو را به عهده می‌گیرد، کیسه زهر زنبور کارگر پُر می‌شود و در ۲۱ روزگی تولید زهر متوقف می‌شود. زنبور عسل ماده (کارگر)، بلافاصله پس از تولد، غده زهر فعالی دارد که زهر مترشح از آن به تدریج در کیسه زهر جمع می‌شود. وقتی زنبور وادار به نیش زدن شود، پس از فرو بردن نیش خود در بدن انسان یا یک جانور، با انقباض کیسه زهر مقدار قابل توجهی از محتویات آن از راه مجرای خروج زهر که به نوک نیش ختم می‌شود، وارد بدن موجود مورد تهاجم می‌شود.

در حالی که کیسه زهر زنبورهای متولد شده در بهار یا تابستان در سنین ۱۶ تا ۲۰ روزگی پُر می‌شود، کیسه زهر زنبورهای به دنیا آمده در پاییز در سنین ۱۲ تا ۱۵ روزگی پُر می‌شود.

مقدار کل تولید زهر توسط زنبوران کارگر  $0/3$  تا  $0/5$  میلی‌گرم است و این مقدار به عواملی چون سن، نژاد، فصل و میزان مصرف گرده بستگی دارد. گرده اهمیت بسیار زیادی در تولید زهر دارد، به‌طوری‌که در صورت موجود نبودن گرده، ترشح زهر کاملاً قطع می‌شود. علت قطع ترشح زهر در صورت عدم تغذیه با گرده این است که قسمت اعظم ترکیبات زهر از ۸ نوع پروتئین تشکیل می‌شود و چنان‌چه زنبور کارگر گرده مصرف نکند و از دریافت پروتئین محروم بماند، قادر به ساختن پروتئین‌های موجود در زهر نخواهد بود.

زنبور عسل برای ساختن پروتئین‌های زهر نیاز به مصرف پروتئین دارد که با مصرف کافی گرده، پروتئین مورد نیازش تأمین می‌شود. زنبور عسل پس از مصرف گرده، پروتئین‌های آن را در بدن خود به اسیدهای آمینه تجزیه می‌کند و سپس با استفاده از اسیدهای آمینه موجود، طی یک سلسله واکنش‌های بیوشیمیایی پروتئین‌های لازم برای تولید زهر را می‌سازد. در منابع علمی مکتوب است که در صورت عدم مصرف گرده توسط زنبور عسل کارگر، تولید زهر قطع می‌شود. اما به نظر می‌رسد که چنین نظری واجد اصالت مطلق نباشد، زیرا قبل از آن‌که گرده برای تولید زهر اهمیت داشته باشد، برای تغذیه جمعیت کلنی و به‌خصوص پرورش و رشد نوزادان؛ یعنی، ادامه حیات کلنی اهمیت دارد. به عبارت دیگر، بدون گرده، حیات کلنی به خطر می‌افتد و تولید زهر نیز مختل می‌شود. اما ثابت شده است که در تغذیه مصنوعی زنبور عسل با مواد جایگزین گرده، کلنی به زندگی و تولید طبیعی خود ادامه داده است. البته معمولاً فرمول جایگزین‌های گرده مورد استفاده شامل مواد غذایی مختلف به‌علاوه مقداری گرده بوده است که این مواد نیازهای پروتئینی زنبور عسل را تأمین کرده‌اند. لذا اگر بخواهیم نقش منحصر به فرد گرده در تولید زهر یا چرخه زندگی زنبور عسل را بررسی کنیم، کلنی‌های زنبور عسل آزمایشی را باید در شرایطی نگهداری کنیم که به‌طور مطلق دسترسی به گرده نداشته باشند؛ یعنی، از رفتن زنبورها به خارج از کندو جلوگیری کنیم یا تله‌های گرده‌گیری خاصی را به کارگیریم که هیچ مقداری گرده وارد کند نشود و نیازهای پروتئینی زنبورها منحصرأ با جایگزین گرده فاقد گرده تأمین شود و تنها تحت شرایط فقدان مطلق گرده است که می‌توان گفت «زنبور عسل به گرده نیاز مطلق دارد یا این فرضیه را رد کرد و چنان نیازی را مطلق قلمداد نکرد». به هر حال به جاست که وجود هیچ یا مقادیر مختلف گرده در تغذیه زنبور عسل از جنبه‌های مختلف بازده کلنی و نیز تولید زهر به‌عنوان یک سوژه تحقیقاتی مورد بررسی قرار گیرد.

### استفاده‌های دارویی از زهر زنبور عسل

زهر زنبور عسل هنوز به‌عنوان یک داروی رسمی معرفی نشده است، اما کاربردهای مثبت تحقیقاتی آن نشان می‌دهد که احتمالاً در آینده از این ماده به‌طور وسیع در درمان برخی از

بیماری‌ها استفاده شود. تاکنون از زهر زنبور عسل به‌روش‌های مختلف در درمان برخی بیماری‌ها از جمله: رماتیسم مفصلی، درد مفاصل و حساسیت شدید به زهر زنبور عسل استفاده شده و نتایج مثبتی گرفته شده است. یکی از روش‌های استفاده از زهر زنبور عسل، قرار دادن زنبور عسل روی مواضع مورد نظر (مفاصل) و تحریک آن به نیش زدن است. همچنین برخی از محققین بیماران مبتلا شده به حساسیت شدید به زهر زنبور عسل را تحت مراقبت‌های خاص با تزریق زهر خالص زنبور عسل مورد معالجه قرار داده‌اند. برخی نیز معتقدند با توجه به مشکلات تهیه زهر خالص، بهتر است عصاره قطعات بدن زنبور عسل به بدن بیماران تزریق شود؛ زیرا تهیه عصاره بدن زنبور عسل به مراتب کم‌هزینه‌تر از تهیه زهر خالص است و سمیت آن نیز کمتر از زهر خالص است.

در تهیه زهر خالص زنبور عسل، معمولاً از هر ۲۰ کلنی فقط یک گرم زهر خالص به دست می‌آید و این امر نشان می‌دهد که تهیه زهر خالص زنبور عسل عملی است بسیار پرهزینه. روش معمول برای تهیه زهر خالص این است که زنبورهای عسل کارگر را روی مخازن نایلونی قرار می‌دهند که ضمن تحریک آن‌ها با شوک برقی، زنبورها نیش می‌زنند و زهر آن‌ها داخل مخزن نایلونی جمع می‌شود.

### واکنش بدن انسان در مقابل زهر زنبور عسل

بدن افراد مختلف نسبت به زهر زنبور عسل واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهد که بیشتر واکنش‌های ممکن خطرناک نبوده و ظرف چند ساعت تا چند روز برطرف می‌شود، ولی درحالت حساسیت شدید، چنانچه بیمار نیش خورده زود به بیمارستان منتقل نشود، سبب مرگ وی می‌شود. به‌طور کلی انواع حساسیت‌ها در مقابل زهر زنبور عسل را می‌توان به ۵ دسته تقسیم کرد:

(۱) **حساسیت موضعی:** در این حساسیت، موضع نیش خوردگی دچار درد و تورم می‌شود. بیشتر مردم در مقابل نیش زنبور عسل همین نوع حساسیت را نشان می‌دهند.

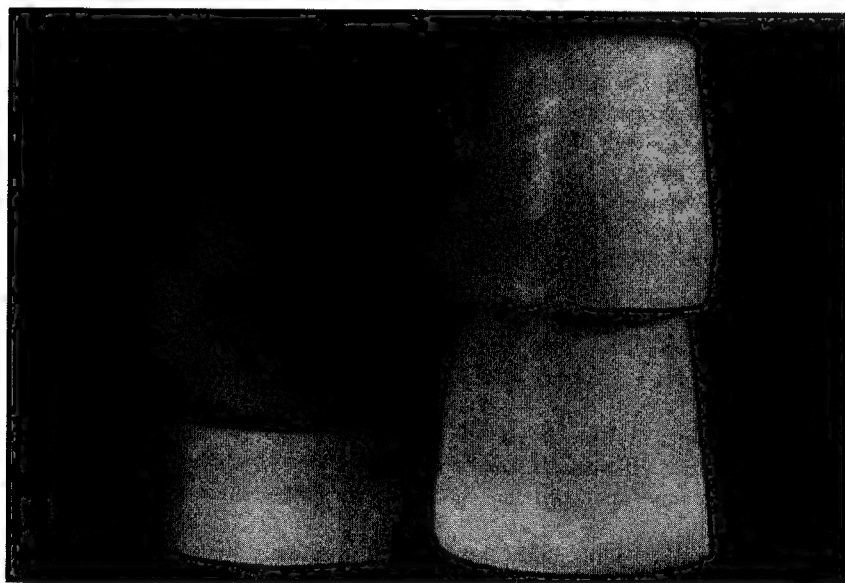
(۲) **خارش عمومی بدن:** در این نوع حساسیت، علاوه بر درد و تورم موضع نیش خوردگی، مناطق مختلف بدن ممکن است دچار خارش شود.

(۳) **واکنش منطقه‌ای:** در این نوع حساسیت، علاوه بر درد و تورم نقطه نیش خورده، منطقه وسیعی از اطراف محل نیش خوردگی دچار درد و سوزش می‌شود.

(۴) **بیهوشی یا بی‌حسی قسمتی از بدن:** در این نوع حساسیت، ممکن است شخص بی‌هوش شود یا برخی از عضلاتش فلج شود.

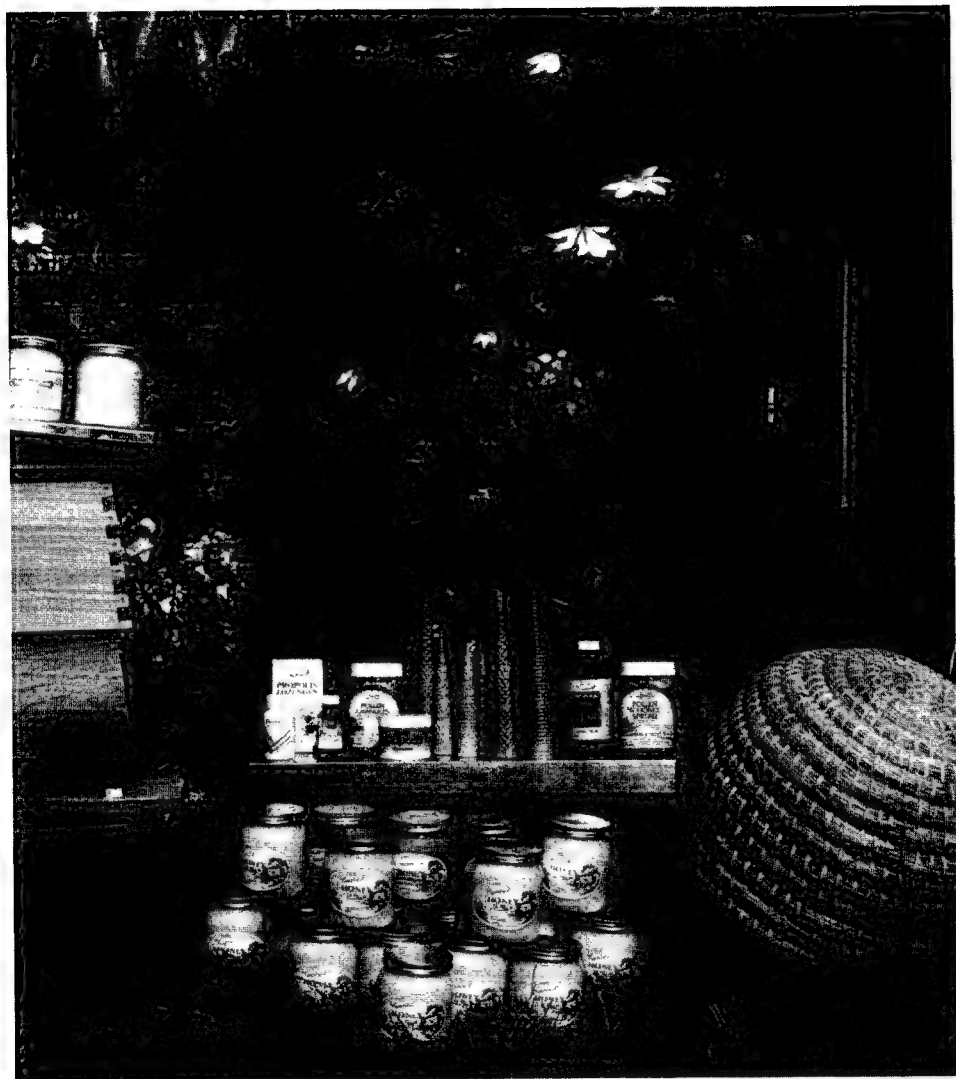
(۵) **واکنش بحرانی:** در این حالت، بدن حساسیت بسیار شدیدی نشان می‌دهد؛ زیرا زهر زنبور عسل روی دستگاه اعصاب فرد حساس نیش خورده مؤثر واقع می‌شود. اختلالات

فیزیولوژیکی بسیار حاد؛ مثل تنگ نفس، اختلالات قلبی و انقباضات وریدی از جمله عوارض مربوط است که ممکن است ظرف کمتر از یک ساعت فرد نیش خورده را بکشد. در این گونه موارد، اگرچه بسیار نادر است، ولی باید فوراً فرد نیش خورده‌ای که دچار حالات مذکور شده است، به بیمارستان منتقل شود و تحت درمان قرار گیرد. برای کاهش اثر سم، باید هرچه زودتر کیسه یخ روی موضع نیش خوردگی قرارداده شود و با تزریق آدرنالین و آنتی‌هیستامین به فرد بیمار، وی را از مرگ نجات داد.



موم ورقه‌ای قابل انعطاف زنبور عسل که پس از ذوب کردن و تصفیه، برای سهولت حمل و نقل و استفاده، به صورت ورقه رول شده درآورده شده است.





عسل، گرده، موم، بره‌موم، شاه‌انگبین و زهر، تولیدات زنبور عسل هستند که از میان آن‌ها موم، بره‌موم و زهر فاقد ارزش غذایی هستند و سه مادهٔ دیگر به صورت خالص یا فرآوری شده، واجد ارزش غذایی بوده و در مواردی ارزش دارویی نیز دارند. اما شرکت‌های تجارتي فرآوری‌کننده تولیدات زنبور عسل، معمولاً با استفاده از این مواد، معجون‌هایی می‌سازند و با ادعاهای بسیار گزاف و اغراق‌آمیز از لحاظ ارزش غذایی و درمانی، محصولات خود را به بازار عرضه می‌کنند. به هر حال مصرف‌کننده باید از حقایق مربوط به میزان ارزش غذایی و دارویی این فرآورده‌ها آگاهی داشته‌باشد و گول تبلیغات تجارتي را نخورد.

# قانون ۳ها در زنبورداری

## در زنبورداری تقریباً هرکاری با عدد ۳ اجرا می‌شود:

در زنبورداری یک روش ۳ ساله وجود دارد. در بهار سال اول ۳ کندو با جمعیت خوب خریداری کنید. زنبورها به سرعت تکثیر می‌شوند و گُلنی‌های پُرجمعیتی را تشکیل می‌دهند. در سال دوم، گُلنی‌ها به بلوغ می‌رسند و با جمعیت زیاد، هم قدرت غذاآوری زیادی برای خود دارند و هم مقدار زیادی عسل به شما می‌دهند. در سال ۳ جمعیت‌ها تمایل به بچه‌دادن دارند و شما می‌خواهید از آن جلوگیری کنید.

بچه‌دادن در سال اول یا دوم، مردن زنبورها در زمستان یا نرسیدن جمعیت به بلوغ، از مشکلات احتمالی زنبورداران مبتدی است. اما زنبوردار مبتدی باید با این مشکلات مبارزه کند.

در گُلنی ۳ نوع زنبور وجود دارد (ملکه، نرها، ماده‌ها). ملکه در سال اول زندگی بهترین بازده تخمگذاری را دارد و در سال‌های دوم و حتی سوم هم خوب تخمگذاری می‌کند. ملکه تا ۶ سال هم تخمگذاری می‌کند، اما بازده آن در سال چهارم به حدی پایین می‌آید که جمعیت را در خطر نابودی کامل قرار می‌دهد. بنابراین تعویض ملکه در سال دوم و حداکثر در سال ۳، یک ضرورت مطلق است.

## ۳ روز برای تخم‌ها

ملکه در حجره‌های قاب تخمگذاری می‌کند و این تخم‌ها با چشم دیده می‌شوند. هر تخم به یک لارو تبدیل می‌شود و تمام لاروها به مدت ۳ روز غذایی را که کارگران فراهم می‌کنند (ژله رویال)، می‌مکند. پس از سه روز، تخم‌هایی که قرار است به زنبورهای ماده (کارگر) تبدیل شوند و تخمی که در حجره ملکه قرار دارد و باید به ملکه تبدیل شود، با غذاهای

مختلفی تغذیه می‌شوند. هیچ‌کسی نمی‌داند که تغذیه سه روز اول دقیقاً با چه موادی انجام می‌شود، ولی از روز چهارم به بعد، لاروهایی که قرار است به کارگر (ماده) تبدیل شوند، با گرده و کمی شهد تغذیه می‌شوند، درحالی‌که تخم موجود در حجره ملکه، فقط با ژله رویال (ژله شاهانه یا ژله سلطنتی) تغذیه می‌شود.

کاربرد دیگر قانون ۳ ها این است که زنبوران ماده (کارگر) در اولین سه‌روز کاری خود از غدد تحت‌حلقی سرخود ژله شاهانه ترشح می‌کنند. آگاهی از این که یک تخم قرار است به زنبور کارگر تبدیل شود (اکثریت تخم‌ها) یا به ملکه، در سال دوم زنبورداری اهمیت دارد.

### ۳ راه برای به‌دست آوردن زنبورها

- ۱- یک کلنی کوچک (کلنی هسته‌ای) با حدود ۱۰ هزار زنبور و یک ملکه جوان که روی چهار یا بیشتر قاب مجتمع شده‌اند، خریداری کنید. قاب‌های مذکور باید حاوی تخم‌های تازه‌نهاده‌شده، زنبورهای کارگر نزدیک‌تولد و غذا و گرده باشند.
- ۲- یک بچه‌کندوی حاوی نیمی از زنبورهای یک کلنی و یک ملکه قدیمی را بگیریید (شکار کنید). بچه‌کندو یک پدیده طبیعی است که به‌علت شلوغی بیش از حد کندو ایجاد می‌شود. زنبوردار ماهر می‌تواند از بچه‌کندو به‌نفع خود استفاده کند.
- ۳- یک کلنی دست‌دوم بخرید یا از زنبوردار دیگری بگیریید، اما مواظب باشید که از هر نوع بیماری و آلودگی عاری باشد.

### ۳ دقیقه صبر کنید

هنگام کارکردن داخل کندو، برای کنارزدن زنبورها و ممانعت از نیش‌خوردن از آن‌ها، معمولاً از دودی استفاده می‌شود. به‌محض شروع دوددادن، زنبورها تصور می‌کنند آشیانه آن‌ها آتش گرفته و تصمیم به ترک کندو می‌گیرند. اما قبل از خارج شدن از کندو، برای خود ذخیره عسل برمی‌دارند تا گرسنگی نکشند. برای این کار خود را وارد حجره‌های عسل می‌کنند و عسلدان خود را پُر می‌کنند و سپس از کندو خارج می‌شوند. بنابراین پس از شروع دوددادن، باید سه دقیقه صبر کنید تا زنبورها از کندو خارج شوند.

### ۳ روز قبل از تغذیه کلنی هسته‌ای یا بچه‌کندو

از هنگام قراردادن یک بچه‌کندو و/یا کلنی هسته در داخل کندو تا اولین تغذیه، ۳ روز صبر کنید، زیرا این‌گونه کلنی‌ها سازمان نیافته و ضعیف هستند و قادر به مراقبت و حفاظت از کندو و ذخایر غذایی خود نیستند و چنان‌چه قبل از سه‌روز تغذیه شوند، ممکن است غذای آن‌ها مورد تهاجم سایر زنبورها قرارگیرد. پس از سه‌روز، به‌اندازه کافی غذا به آن‌ها بدهید که فقط

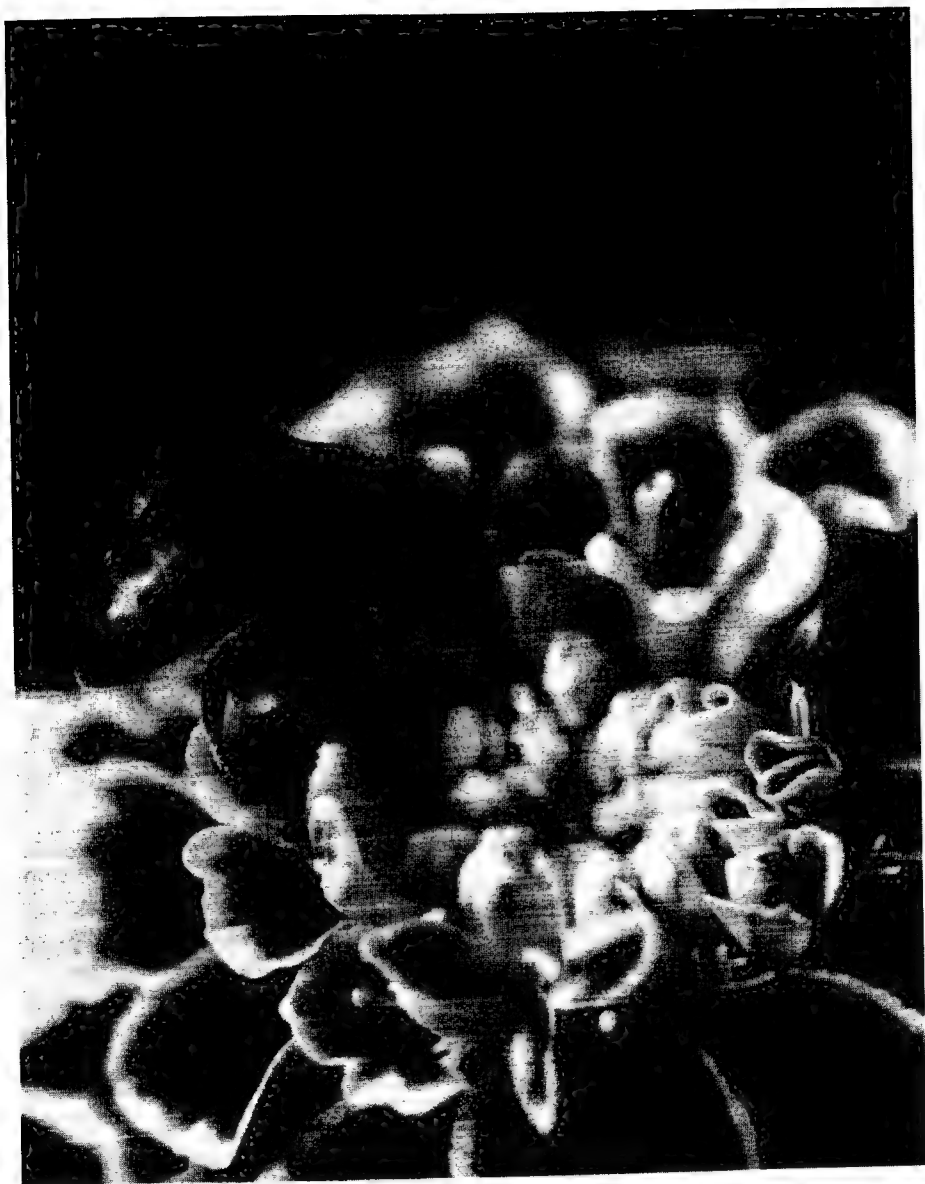
زنده بمانند، نه بیشتر. یک گُلنی هسته را باید با قاب عسل تغذیه کرد، درحالی‌که یک گُلنی حاصل از بچه کندو برای مدت سه‌روز در شکم خود ذخیره غذایی دارد. این مدت سه‌روز برای سازمان‌یافتن زنبورها مدت خوبی است که بعد از آن، معمولاً هر نوع بی‌نظمی و سردرگمی در کندو وجود نخواهد داشت. چنان‌چه نیاز به تغذیه بلافاصله پس از مستقرکردن زنبورها در کندو دارید، حتماً سعی کنید قطرات شربت در اطراف کندو نریزد، زیرا موجب جلب سایر زنبورها و غارت کندو می‌شود.

### ۳ روز ذخیره عسل در عسلدان زنبورهای بچه‌کندو

زنبورها قبل از ترک کندو و تشکیل بچه‌کندو یا قبل از ترک کندو به علت دوددادن کندو توسط زنبوردار، عسل‌دان خود را از عسل پُر می‌کنند تا برای مدت سه‌روز ذخیره غذایی داشته باشند.

### ۳ فوت یا سه‌مایل در صورت حرکت‌دادن کندو

زنبورها شبیه یک آدم‌آهنی کوچک هستند که توسط کامپیوتر مرکزی کنترل می‌شوند. آن‌ها عادت دارند که همیشه از یک الگوی مشخص پرواز پیروی کنند. چنان‌چه کندوهای خود را ۲ تا ۳ کیلومتر جابه‌جا کنید، زنبورها در بازگشت به کندو، به محل اولیه برمی‌گردند و صبورانه در همان محل سرگردان می‌مانند و نمی‌دانند چه باید بکنند. به‌عنوان یک قاعده، شما باید کندوهای خود را به‌اندازه کمتر از سه فوت (۹۰ سانتی‌متر) یا بیشتر از سه‌مایل (۴/۸ کیلومتر) جابه‌جا کنید. چنان‌چه محل کندوها را به‌اندازه کمتر از ۹۰ سانتی‌متر تغییر دهید، دریچه پرواز را باید در محل جدید به‌اندازه دریچه پرواز محل قبلی تنظیم کنید تا زنبورها راه خود را گم نکنند. اما اگر محل زنبورها را به‌اندازه بیشتر از ۴/۸ کیلومتر جابه‌جا کنید، زنبورها الگوی پرواز قبلی را فراموش می‌کنند و برای محل جدید الگوی جدیدی طراحی می‌کنند.



زنبور عسل معمولی (*Apis mellifera*) برای جمع آوری شهد و گرده به ملاقات گل‌ها می‌رود و ضمن این ملاقات، گل‌ها را با مهارت منحصر به فرد گرده‌افشانی می‌کند. به‌طور میانگین، حدود ۳۰٪ تولیدات گیاهی در گروی نقش فعال زنبور عسل در گرده‌افشانی آن‌ها است. همچنین حدود ۵۰٪ مجموع غذاهای گیاهی و حیوانی مورد استفاده انسان، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم مربوط به عمل گرده‌افشانی زنبور عسل می‌شود. زنبور عسل در مقابل گرده‌افشانی گل‌ها، دستمزد خود را به‌صورت شهد و گرده از روی گل‌ها برداشت می‌کند. زنبور عسل از شهد و گرده برای تغذیه جمعیت درون کندو استفاده می‌کند و بخشی از شهد را به‌منظور استفاده از آن در آینده به‌صورت شهد تغلیظ شده (عسل رسیده) ذخیره می‌کند. اما زنبوردار ذخایر غذایی زنبور عسل را برداشت می‌کند و به‌عنوان غذای زنبورها، شربت در اختیار آن‌ها قرار می‌دهد.

# گرده افشانی

## نقش زنبور عسل در اقتصاد ملی

### مقدمه

این فصل شامل مجموعه اطلاعات و آمارهایی است که در خصوص اهمیت گرده افشانی کارآمد گیاهان گل دار نیازمند به گرده افشانی شدن توسط حشرات، از کتاب ها و منابع مختلف انگلیسی و فارسی جمع آوری شده است و مؤلف نیز با جمع بندی این اطلاعات، به بسط، نظریه پردازی و نتیجه گیری اقدام کرده است. لازم به ذکر است که در مورد این مبحث، در منابع خارجی، همچون این نوشته با سوز و گداز بحث نشده، زیرا در چنان کشورها، عموم کشاورزان و باغ داران از اهمیت واقعی گرده افشانی بسیاری از گیاهان توسط زنبور عسل، به عنوان یک موضوع بدیهی، اما تعیین کننده کمیت و کیفیت محصولات خود آگاهی دارند و هیچ محصول نیازمند به زنبور عسل، در غیاب این حشره دوره گل دهی خود را سپری نمی کند. بنابراین نیاز آن ها به اطلاعات در این زمینه با ما که در کشورمان هنوز قاطبه کشاورزان و باغ داران زنبور عسل را آفت و خورنده گل های محصولات خود می پندارند، متفاوت است.

متأسفانه این موضوع فوق کلان در اقتصاد ملی هر کشور، تاکنون در ایران مورد مطالعه یا تحقیق جدی قرار نگرفته و شمار اندک تحقیقات یا ترجمه های انجام شده نیز هنوز در بخش تولید ترویج نشده است. بنابراین مؤلف، تلاش کرده است که اطلاعات مندرج در منابع

مورد مطالعه را به شیوه‌ای تأثیرگذار بسط دهد و در چند مبحث تدوین کند و امیدوار است که با انتشار این مباحث در دو کتاب «راهنمای کامل و راهنمای پرورش زنبور عسل و چند کتاب ترویجی»، در اسرع وقت این موضوع مورد توجه خاص مسئولین سیاست‌گذار، بخش آموزش و ترویج و عموم دست‌اندرکاران تولید در کشاورزی، باغداری و زنبورداری قرارگیرد. این مبحث در چند مقاله تدوین شده است که در این کتاب، تمام آن‌ها پشت سر هم آورده شده است. بنابراین شما در این فصل شاهد تکرار برخی موضوعات در کل فصل که مربوط به مقالات مختلف مؤلف است خواهید بود که انشاءاً... با حوصله آن‌ها را تحمل خواهید کرد.



گرده‌افشانی، پدیده‌ای است که با انجام آن یاخته نر گیاهان (گرده) از پرچم یک گل به مادگی همان گل یا گل دیگر از همان گیاه یا گیاهی از همان گونه منتقل و باعث بارور شدن تخمک موجود در تخمدان گل ماده می‌شود. بدیهی است در اثر گرده‌افشانی نشدن یا عدم کفایت گرده‌افشانی، از میزان تولید محصولات گیاهی به شدت کاسته می‌شود و محصولات ناقص گرده‌افشانی شده، فاقد مرغوبیت و بازارپسندی خواهند بود.

شمار زیادی از درختان میوه، محصولات زراعی و گیاهان جنگلی و مرتعی توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند که به‌طور میانگین و در صورت استفاده صحیح و مؤثر از زنبور عسل، این حشره به تنهایی سهمی معادل ۸۰٪ و سایر حشرات سهمی معادل ۲۰٪ در این نوع گرده‌افشانی دارند. لذا چنان‌چه از زنبور عسل در گرده‌افشانی گیاهان گرده‌افشانی‌شونده با حشرات استفاده نشود، حتی اگر شرایط مناسب فعالیت سایر حشرات باشد؛ یعنی، کشاورزان و باغ‌داران با سموم شیمیایی به جان حشرات مفید نیفتند، مابقی حشرات قادر نخواهند بود که بیش از ۵۰٪ کارآیی را در گرده‌افشانی داشته باشند. بنابراین در غیاب زنبور عسل، در بهترین شرایط ممکن، به‌طور میانگین حدود ۵۰٪ تولید و مرغوبیت از گیاهان گل‌دار نیازمند به گرده‌افشانی شدن با حشرات قابل حصول است. حال اگر خسارت این ناکارآیی در تولید محصولات کشاورزی در سطح ملی بررسی، یک رقم فوق‌کلانی به دست می‌آید که چون تاکنون چنان خسارتی بر میلیون‌ها کشاورز و باغ‌دار وارد شده است و کسی ابعاد آن را در سطح ملی عنوان نکرده است، همواره چنین خسارتی به اقتصاد ملی و کشاورزان و باغ‌داران و زنبورداران از دیده مقامات سیاست‌گذار پنهان مانده، و کشاورزان هم از واقعیت آن بی‌اطلاع بوده‌اند...

## گرده افشانی و عمل لقاح در گیاهان

اندام‌های مختلف یک گیاه در دو گروه رویشی (غیرجنسی) و زایشی (جنسی) قرار می‌گیرند. ریشه، ساقه، برگ و برخی از اجزای گل، اندام‌های رویشی گیاه محسوب می‌شوند. درحالی‌که اندام‌های زایشی (جنسی) گیاه در گل وجود دارند و شامل پرچم‌ها و مادگی گل هستند. سایر اندام‌های گل (کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، و نهنج)، اندام‌های رویشی یا غیرجنسی گل هستند.

در تکثیر بیشتر گیاهانی؛ مثل، غده‌های سیب‌زمینی، پیاز، ساقه‌های رونده توت‌فرنگی، قلمه شمعدانی و غیره از اندام‌های رویشی استفاده می‌شود. این روش تکثیر، تولیدمثل غیرجنسی نام دارد که مزایا و معایبی دارد. در تولیدمثل غیرجنسی، گیاهان تکثیرشده از لحاظ شکل ظاهری، قدرت رشد، زمان گل‌دهی و رسیدن میوه‌ها و کیفیت آن‌ها یکنواخت خواهند بود. اما عیب تولیدمثل غیرجنسی در این است که اگر گیاهان دهنده اندام تا حدودی خود عقیم باشند. این عیب قابل اصلاح نخواهد بود. بیماری‌ها و آفات به میزان بیشتری از طریق اندام‌های رویشی منتقل می‌شوند و کارکردن با اندام‌های مذکور به مراتب مشکل‌تر از به‌کاربردن بذور است. تکثیر غیرجنسی برخی از گیاهان نیز مشکل و غیراقتصادی است.

در تولیدمثل جنسی که از طریق گرده افشانی و انجام لقاح صورت می‌گیرد، بذور تشکیل می‌شود. در این روش با گرده افشانی غیرمستقیم می‌توان به تولید گیاهان برتر و ارقام اصلاح‌شده و قابل سازش با محیط موردنظر دست یافت. این درحالی‌است که خودباروری در گیاهان نمی‌تواند متضمن ادامه حیات آن‌ها باشد و برای بقای گونه‌های گیاهی، اختلاط ژن‌های مختلف از طریق گرده افشانی غیرمستقیم بین گیاهان مختلف لازم است.

## انواع روش‌های گرده افشانی

### ۱- گرده افشانی مستقیم

انتقال دانه گرده از بساک پرچم‌های یک گل روی کلاله مادگی همان گل یا گل دیگری با تعداد کروموزم‌های مساوی که این روش به نوبه خود به دوشکل ممکن است انجام شود:

#### الف - بدون دخالت گرده افشان‌ها - در این حالت گرده گل در اثر رشد و

حرکت بخش‌های مختلف یک گل به مادگی همان گل یا گل‌های مجاور منتقل می‌شود.

#### ب - با دخالت گرده افشان‌ها - در این حالت گرده گل ممکن است در اثر باد،

حشرات، نیروی جاذبه زمین و غیره به مادگی همان گل یا به مادگی گل‌های دیگر همان گیاه یا



به گل‌هایی با تعداد کروموزم‌های مشابه منتقل شود.

## ۲- گرده‌افشانی غیرمستقیم

انتقال دانه‌گرده از بساک گل یک گیاه به کلالة مادگی گل همان گیاه یا گیاه مشابه دیگر یا گیاه دیگری که از لحاظ ژنتیکی دارای تعداد کروموزوم‌های مشابه با گیاه گرده‌دهنده باشد، توسط عوامل گرده‌افشان (معمولاً حشرات و باد). گرده‌افشانی غیرمستقیم ممکن است سه‌حالت داشته باشد:

**الف - داخل رقمی (داخل واریته‌ای):** انتقال دانه‌گرده بین گل‌های دو گیاه متعلق به یک رقم؛ به‌طور مثال، بین دو بوته کلم‌گل.

**ب - بین رقمی (بین واریته‌ای):** انتقال دانه‌گرده بین گل‌های دو رقم از یک گونه گیاه که این دو رقم از لحاظ ژنتیکی دارای تعداد کروموزوم‌های متفاوت هستند؛ به‌طور مثال، بین کلم‌گل و کلم معمولی.

**پ - بین گونه‌ای:** انتقال دانه‌گرده بین گل‌های دو گیاه متعلق به دوگونه مختلفی که از یک جنس باشند؛ به‌طور مثال، کلم‌گل و شلغم که دو گونه مختلف هستند، ولی هر دو متعلق به جنس براسیکا (Brassica) هستند.

## دانه (بذر)

عبارت است از تخمک لقاح‌یافته با دانه‌گرده

## میوه

هر یک از تخمک‌های موجود در تخمدان که با یک دانه‌گرده لقاح یابد، باعث رشد تخمدان در مجاورت خود می‌شود و میوه در اطراف تخمک‌های لقاح‌یافته رشد زیادی می‌کند. برای ایجاد و حداکثر رشد میوه، لقاح کلیه تخمک‌های درون تخمدان ضروری است. بنابراین میزان رشد هر میوه بستگی به تعداد تخمک‌هایی دارد که درون تخمدان لقاح‌یافته باشد. به‌وضوح دیده می‌شود که اندازه تمام میوه‌های موجود روی یک درخت یکسان نیست. علت این امر لقاح تعداد نامساوی از تخمک‌های موجود در تخمدان گل‌های مختلف موجود روی یک گیاه است که این پدیده نیز معلول میزان کارآمدی گرده‌افشانی روی گل‌های مختلف یک گیاه بوده و مبین اهمیت گرده‌افشانی کامل یا ناقص تمام گل‌های یک گیاه است.

## اهمیت گرده افشانی مستقیم

گیاهانی که در آن‌ها گرده افشانی مستقیم و لقاح خودبه خودی صورت می‌گیرد، در نسل‌های بعد صفات ژنتیکی خود را حفظ می‌کنند و لذا با این روش و انتخاب می‌توان به جمعیت‌های گیاهی کاملاً خالص دست یافت و تغییر ژنتیکی در نسل‌های بعد فقط در اثر جهش یک صفت در یاخته‌های جنسی امکان‌پذیر است. علی‌رغم اهمیتی که ارقام خالص دارند، در این گیاهان به علت لقاح‌های مکرر، در نسل‌های بعد به تدریج قوه رویشی گیاه کم می‌شود و منجر به عقیم شدن نسبی یا کامل گیاه و توقف نسبی یا کامل تولید بذر در آن‌ها می‌شود (در حیوانات و انسان آمیزش افراد هم خانواده سبب پدیده‌ای مشابه به نام همخونی می‌شود).

## اهمیت ژنتیکی گرده افشانی غیرمستقیم

گرده افشانی غیرمستقیم سبب پیدایش صفات ارثی والدینی به اشکال مختلف در نسل‌های بعدی می‌شود. این صفات ممکن است مطلوب یا نامطلوب باشند، ولی موضوع قابل اهمیت این است که این گیاهان در نسل‌های بعدی قوه رویش و تولیدمثل خود را حفظ می‌کنند و می‌توان ارقام مطلوب را از راه انتخاب، جداسازی و حفظ کرد.

## انواع گرده افشان‌ها و اهمیت نسبی آن‌ها

### ۱- گرده افشانی توسط باد

بسیاری از گیاهان علفی، غلات و درختان جنگلی توسط باد گرده افشانی می‌شوند. این گیاهان معمولاً دارای گل‌های کوچک و یک‌جنسی و پرچم‌های متعدد و پُرگرده و گرده‌های سبک و خشک هستند که به راحتی توسط باد به گل‌های ماده منتقل می‌شوند. باد یکی از مهم‌ترین گرده افشان‌ها محسوب می‌شود.

### ۲- گرده افشانی توسط آب

دانه گرده برخی از گیاهان آبی شناور توسط جریان آب روی کلاهک مادگی گل آبی‌ری شناور دیگری منتقل می‌شود.

### ۳- گرده افشانی توسط حلزون‌ها

حلزون‌ها نیز یکی از عوامل گرده افشانی گیاهانی هستند که روی آن‌ها تغذیه می‌کنند. این گیاهان غالباً در مناطق آبی یا مرطوب به صورت متراکم می‌رویند.

#### ۴- گرده افشانی توسط عنکبوت‌ها و کنه‌های گیاهی

این جانوران نیز ممکن است سبب گرده افشانی برخی از گیاهان شوند، ولی اهمیت چندانی از لحاظ قابلیت گرده افشانی ندارند.

#### ۵- گرده افشانی توسط پرندگان

برخی از پرندگان برای تغذیه از شهد گل‌ها به سراغ گیاهانی با گل‌های پُر شهد و بسیار الوان می‌روند و لذا پرندگان به عنوان یکی از عوامل گرده افشانی گیاهان مطرح هستند.

#### ۷- گرده افشانی توسط انسان (گرده افشانی مکانیکی)

انسان برای استحصال محصول بیشتر، در خصوص برخی از گیاهان؛ از جمله، درختان خرما و وانیل به این نتیجه رسیده است که طبق یک برنامه مشخص عمل گرده افشانی را به صورت دستی انجام دهد تا از گرده افشانی کامل این گیاهان مطمئن شود.

#### ۸- گرده افشانی توسط حشرات

از هفت عامل گرده افشانی کننده مذکور، به غیر از عامل باد، بقیه از اهمیت چندانی برخوردار نیستند و ۶ عامل دیگر معمولاً به صورت مکمل گرده افشان‌های اصلی عمل می‌کنند.

حشرات از جمله مهم‌ترین عوامل گرده افشانی گیاهان محسوب می‌شوند که بدون آن‌ها، شمار بسیار زیادی از گیاهان گرده افشانی نخواهند شد یا گرده افشانی بسیار ناقص و ناکارآمدی خواهند داشت. در تمام راسته‌های حشرات، گونه‌های گرده افشان یافت می‌شود، ولی برخی از راسته‌های حشرات، واجد گونه‌های مهم‌تری از لحاظ قابلیت گرده افشانی هستند که مهم‌ترین آن راسته‌ها عبارتند از: بال‌غشاییان، بال پولک‌داران (پروانه‌ها - شب‌پره‌ها)، دوبالان، سخت‌بالپوشان، جوربالان و بال‌ریشک‌داران (تریپس‌ها).

گیاهانی که توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند، دارای گل‌های الوان بوده و گرده اندک و چسبنده‌ای تولید می‌کنند. از بین راسته‌های فوق‌الذکر، راسته بال‌غشاییان (زنبورها) بیشترین اهمیت را در گرده افشانی دارند که در این راسته، زنبور عسل مهم‌ترین حشره گرده افشان محسوب می‌شود.

در راسته بال‌غشاییان، بالا خانواده زنبورهای گرده افشان (آپوئیده) شامل ۹ خانواده مهم (کوله تیده، اوگزاییده، هالیکتیده، آندرنیده، ملیتیده، فیدلیده، مگاسیلیده، آنتوفوریده و آپیده) از لحاظ گرده افشانی است که از بین آن‌ها خانواده آپیده (Apidae) که شامل گونه‌های زنبور عسل است، مهم‌ترین خانواده زنبورهای گرده افشان محسوب می‌شود و در این خانواده، زنبور عسل معمولی (*Apis mellifera*) مهم‌ترین نقش را در گرده افشانی شمار زیادی از

گیاهان گل دار دارد.

### چرا زنبور عسل مهم ترین حشره گرده افشان است؟

- ۱- زنبور عسل جمعیتی بیشتر از سایر حشرات گرده افشان دارد.
- ۲- شعاع پرواز زنبور عسل بیشتر از سایر حشرات گرده افشان است.
- ۳- وفاداری زنبور عسل به گیاه و منطقه مورد نظر بیشتر است.
- ۴- اثر کمتر سموم گیاهی روی زنبور عسل نسبت به سایر حشرات.
- ۵- قدرت تولید مثل و تکثیر بیشتر و در نتیجه توان بیشتر زنبور عسل در ترمیم جمعیت های تلف شده.
- ۶- اطلاعات بیشتر انسان از نحوه پرورش، تکثیر و نگهداری زنبور عسل.
- ۷- مطلوبیت بیشتر زنبور عسل نزد انسان به علت گرده افشانی بسیار مؤثر محصولات گیاهی و امکان تولید عسل، موم، بره موم و غیره توسط این حشره.
- ۸- قابلیت سازش زنبور عسل با هر نوع شرایط آب و هوایی.
- ۹- زمستان خواب نبودن و فعال بودن زنبور عسل در زمستان (برخلاف بیشتر حشرات).
- ۱۰- قابل انتقال بودن جمعیت های مورد نظر زنبور عسل به نقاط مورد نظر.

### شرایط تهدید کننده جمعیت حشرات گرده افشان

- ۱- کشت وسیع یک رقم محصول که باعث کاهش منابع غذایی و محل زندگی حشرات گرده افشان می شود.
- ۲- مصرف بی رویه سموم گیاهی و آفت کش ها.
- ۳- نابودسازی اراضی کشاورزی و منابع طبیعی به علت توسعه شهرها.
- ۴- چرای بی رویه دام ها در مراتع که باعث از بین رفتن پوشش گیاهان گل دار و شهدزا می شود و در نهایت شرایط تغذیه، لانه سازی و زندگی حشرات گرده افشان از بین می رود.
- ۵- آتش سوزی های گسترده در جنگلها و مراتع که باعث انهدام حشرات گرده افشان و محل لانه سازی آنها می شود.

### علائم گرده افشانی ناکافی

در شرایطی که جمعیت حشرات گرده افشان ناکافی باشد، به ویژه در غیاب زنبور عسل، گرده افشانی به طور کارآمد انجام می شود. به عبارت دیگر، وقتی به تعداد کافی گرده یا سلول جنسی نر از بساک پرچم گل ها روی مادگی گل های ماده قرار نگیرد و با تعداد کافی تخمک موجود در تخمدان گل لقاح نشود، چنانچه گیاه بذر دهنده باشد؛ مثل، یونجه، شبدر و غیره،

در هر بوته به همان تعداد تخمکی که لقاح یافته باشد، بذر تولید می شود (کاهش بذر). در مورد درختان میوه دهنده نیز در اثر کافی نبودن کارآمدی گرده افشانی، تعداد کمتری تخمک موجود در تخمدان گل ها تلقیح می شود و در نتیجه میوه های این درختان ریزتر از حد معمول و بدشکل می شود و در طعم و مزه و خواص آن ها نیز افت شدیدی ایجاد می شود که میزان این افت بستگی به میزان ضعف گرده افشانی دارد.

یک مثال کاملاً واضح و قابل لمس، به خصوص برای باغداران شمال، این حقیقت است که از زمان شروع و توسعه کاربرد سموم گیاهی و آفت کش ها در شمال کشور تاکنون، به طور مرتب از اندازه میوه مرکبات و میزان محصول دهی درختان کاسته شده است. امروزه در شمال ایران، به جز معدودی از باغداران مطلع که بادقت از زنبور عسل در فصل گلدهی درختان خود برای گرده افشانی استفاده می کنند، بقیه به لحاظ اندک بودن محصول و ریز بودن آن، ارزشی معادل هزینه برداشت را برای محصول خود قائل نیستند و این خسارت و مصیبت وارده که عموم باغداران شمال را ناامید از باغداری کرده است، هیچ علتی ندارد جز استفاده بی رویه و بی برنامه از سموم شیمیایی در باغداری. چرا که در اثر کاربرد وسیع و ناآگاهانه سموم شیمیایی، نه تنها از جمعیت حشرات گرده افشان مفید به میزان قابل توجهی کاسته شده است، بلکه زنبورداران را وادار کرده است از خیر تغذیه زنبورهای خود با شهد گیاهان باغی بگذرند و از ترس نابود شدن کلنی های خود در اثر سمپاشی باغداران، کندوهای خود را به کوهپایه ها و نقاط دور از باغ ها ببرند. پُر واضح است که در غیاب زنبور عسل به عنوان فعال ترین و کارآمدترین حشره گرده افشان که نقش آن در گرده افشانی به تنهایی چندین برابر کل سایر حشرات گرده افشان است، و در شرایط کاهش جمعیت حشرات گرده افشان در اثر سمپاشی طی سال های متمادی، وضع تولیدات باغی در کشور ما روز به روز بدتر خواهد شد.

باتوجه به عواقب هولناک کاربرد سموم کشاورزی، به خصوص توسط کشاورزان ناآگاه، و یقیناً ناتوانی عوامل و مراجع ذیربط برای آموزش کاربرد صحیح سموم کشاورزی و عدم امکان کنترل نحوه و زمان مصرف این سموم، نویسنده توصیه های خود را به شرح زیر اعلام می دارد.

۱- سرمایه گذاری هرچه مؤثرتر روی تحقیقات و تولید انبوه حشرات آفت کش برای استفاده از آن ها در مبارزه بیولوژیکی بر علیه آفات گیاهی.

۲- جایگزین سازی روش مبارزه شیمیایی کنونی با روش مبارزه بیولوژیکی بر علیه آفات نباتی

۳- آموزش اهمیت و ضرورت مطلق گرده افشانی شدن بیشتر محصولات زراعی و باغی توسط زنبور عسل به کشاورزان و باغداران و تشویق آن ها به همکاری با زنبورداران.

۴- قطع واردات سموم گیاهی و محدود کردن تولید داخلی آن‌ها و وضع قوانین اکید در خصوص کاربرد سموم گیاهی توسط کشاورزان و باغداران.

### با رعایت توصیه‌های فوق، مزایای زیر حاصل خواهد شد.

- ۱- صرفه جویی ارزی و ریالی در هزینه‌های واردات، تولید و کاربرد سموم گیاهی.
  - ۲- در امان ماندن سلامت هموطنان از مصرف محصولات آلوده به سموم گیاهی.
  - ۳- در امان ماندن سلامت آب‌ها و خاک‌های کشور از آلوده شدن با سموم گیاهی.
  - ۴- افزایش جمعیت حشرات مفید گرده افشان و ایجاد شرایط مبارزه طبیعی حشرات و کنترل جمعیت حشرات غیر مفید با روش مبارزه بیولوژیکی.
  - ۵- امکان استقرار کندهای زنبور عسل در مزارع و باغ‌ها بدون ترس از قتل عام آن‌ها توسط سمپاشی کشاورزان و باغداران.
  - ۶- گرده افشانی شدن کافی کلیه محصولات زراعی، باغی و مرتعی توسط جمعیت‌های کافی از حشرات گرده افشان، به خصوص زنبور عسل.
  - ۷- افزایش تعداد بذور تولیدی توسط هر بوته و تعداد میوه‌های هر درخت به علاوه توپر شدن بذور تولیدی و درشت و خوش ترکیب شدن میوه‌های درختان و بهبود طعم و مزه آن‌ها که منجر به افزایش بسیار قابل توجه در کمیت و کیفیت تولیدات زراعی و باغی خواهد شد.
- یادآوری: عملی کردن ۴ توصیه فوق نه تنها ممکن، بلکه باعث صرفه جویی بسیار کلان در اقتصاد ملی می‌شود. خاصه آن‌که با عدم مصرف سموم کشاورزی، کشور ما از ۷ مزیت مذکور نیز برخوردار خواهد شد. باین تصمیم، یک اشتباه تاریخی و ویرانگر؛ یعنی، تغذیه نهایی سموم کشاورزی به مردم نیز قطع خواهد شد. یادآوری می‌شود که مصرف سموم کشاورزی چنان فاجعه‌ای را در سلامت مردم و اقتصاد ملی به بار آورده است و در صورت تداوم، چنان فجایع بزرگ‌تری را ایجاد خواهد کرد که احدی قادر به پاسخ‌گویی و توجیه دلایل استعمال آن‌ها نخواهد بود. به یقین عاقلانه‌ترین برنامه مبارزه با آفات واقعی محصولات کشاورزی، سرمایه‌گذاری صحیح در امر مبارزه بیولوژیکی با آفات نباتی است که به موازات توسعه این روش، می‌توان با خیال راحت استعمال سموم شیمیایی حشره کش را کاهش داد و در نهایت مبارزه بیولوژیکی را به طور کامل جایگزین مبارزه شیمیایی کرد. تنها در این صورت است که می‌توانیم از مصرف غذای سالم در کشورمان مطمئن باشیم و یقیناً تولید محصولات زراعی و باغی به میزان بسیار قابل توجه‌ای افزایش خواهد یافت.

## عوامل مؤثر در گرده‌افشانی توسط زنبور عسل

زنبور عسل مهم‌ترین حشره گرده‌افشان است که نقش این حشره به‌تنهایی در گرده‌افشانی غیرمستقیم گیاهان توسط حشرات، بیش از مجموع سایر حشرات گرده‌افشان است. اما در کارآیی گرده‌افشانی زنبور عسل عوامل مختلفی به‌شرح زیر دخالت دارد:

### ۱- رفتار زنبور عسل

علاوه بر قابلیت سازش متفاوت نژادهای مختلف زنبور عسل با شرایط اقلیمی، برخی از نژادها در گرده‌افشانی گیاهان فعال‌تر از دیگران بوده و قابلیت گرده‌افشانی یک نژاد رابطه مستقیم با قابلیت جمع‌آوری شهد و گرده و میزان تولید عسل دارد.

### ۲- عوامل آب‌وهوایی یا اقلیمی

مهم‌ترین عوامل اقلیمی مؤثر روی میزان فعالیت زنبور عسل عبارتند از: درجه حرارت، نور، رطوبت و شدت باد در محیط.

### الف - درجه حرارت محیط:

مناسب‌ترین درجه حرارت محیط برای فعالیت عموم نژادهای زنبور عسل دمای ۲۰ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد است. فعالیت زنبور عسل در دمای بالاتر از ۳۵ و پایین‌تر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌تدریج کم می‌شود و در بیشتر از ۴۳ درجه سانتی‌گراد و کمتر از ۸ درجه سانتی‌گراد به‌طور کامل متوقف می‌شود.

### ب - نور:

فعالیت گرده‌افشانی یا چرای زنبور عسل متناسب با بالا رفتن خورشید در روز زیاد می‌شود و در غروب متناسب با کاهش نور کم می‌شود. در هوای ابری یا مه‌آلود برحسب میزان شدت کاهش نور فعالیت زنبورهای عسل کم می‌شود. به‌طور کلی زنبورهای عسل برای اقدام به پرواز برای جمع‌آوری شهد و گرده یا آب نیاز به نور کافی دارند. هرچه طول مدت روز (نور) در طول روز بیشتر باشد، زنبورها ساعات بیشتری را به پروازهای غذاآوری اختصاص می‌دهند.

### پ - رطوبت:

در هوای بارانی یا برفی زنبورها به طور کامل از خروج از کندو اجتناب می کنند. هم چنین وقتی رطوبت هوا به حدّ اشباع برسد، فعالیت زنبور عسل بسیار کم می شود؛ شاید علت این کاهش فعالیت، یکی مشکل زنبور عسل در تنفس در هوای بسیار مرطوب باشد و دیگری تغییر میزان رطوبت شهد و گرده که قابلیت استفاده یا مطلوبیت آن ها را برای زنبور عسل کم می کند.

### ت - باد:

وقتی سرعت باد به ۴۰ کیلومتر در ساعت برسد، فعالیت چرای زنبور عسل به طور کامل متوقف می شود. به طور کلی زنبور عسل برای رفتن به چرا، هوای آرام را ترجیح می دهد و هرچه شدت باد زیادتر شود، از تمایل این حشره به پرواز کاسته می شود.

### گرده افشانی توسط زنبور

خودگشنی ۱ یا خودگرده افشانی یا خودبارورسازی زمانی اتفاق می افتد که گرده از پرچم یک گل به مادگی گل های مشابه در همان گیاه منتقل شود. درحالی که دگرگشنی ۲ زمانی اتفاق می افتد که گرده گل یک گیاه به مادگی گلی از گیاه دیگری از همان گونه انتقال یابد، ولی این گیاه نباید از قلمه های گیاه اول به دست آمده باشد (یعنی نباید نظیر گیاه اول باشد). چون گیاهان غیرمتحرک هستند، برای انجام عمل «دگرگشنی» به فعالیت نیروهای خارجی نیاز است. دگرگشنی بسیار مطلوب تر است و نتایج به دست آمده از آن بسیار بهتر از حالت خودگشنی است. بنا به دلایل زیر، خودگشنی در طبیعت ناموفق و دلسردکننده است:

۱- در برخی از گیاهان خودگشن، ممکن است اعضای نر و ماده موجود روی گل های مشابه (پرچم و مادگی) به قدری از هم دور باشند که گرده نتواند به راحتی و بدون دخالت عامل خارجی، به مادگی برسد.

۲- ممکن است طول پرچم بسیار کوتاه تر (یا بلندتر) از طول مادگی باشد؛ به طوری که لوله گرده نتواند در مادگی خود را به تخمک برساند.

۳- ممکن است پرچم و مادگی گل در زمان های مختلفی برسند، بنابراین حرکت گرده از یک گل به گل دیگر ضرورت دارد.

بعضی از گیاهان دارای گل های نروماده جدا از هم هستند. گرده بعضی از گیاهان سبک وزن بوده و توسط باد جابه جایی شود و گرده بزرگ برخی از گیاهان به صورت شناور در



سطح آب حمل می‌شود. همچنین در موارد نادر ممکن است باران سبب رسیدن گرده از پرچم به مادگی یک گل شود.

به هر حال بیشتر گیاهان به وسیله حشرات گرده‌افشانی و تلقیح می‌شوند، به طوری که گرده توسط حشرات از یک قسمت گل به قسمت دیگر همان گل یا گل دیگر از همان گیاه یا گیاه دیگر برده می‌شود. حشرات دیگری ممکن است گرده مزبور را دوباره به گل‌های دیگر برده و سبب انتشار آن‌ها شوند.

گیاهان به این منظور شهد تولید می‌کنند که حشرات را به طرف خود جلب کنند و توسط آن‌ها گل‌هایشان تلقیح شود. در این خصوص، شهد را می‌توان وسیله‌ای برای پذیرایی حشرات، به خصوص زنبور عسل دانست که گیاهان ترشح می‌کنند تا حشرات به سمت آن‌ها جلب شوند.

بیشتر حشرات به طرف گل‌ها جلب می‌شوند، به طوری که هر شخصی می‌تواند این پدیده را با مشاهده فعالیت حشرات روی گل‌ها درک کند. اما تنها زنبوران عسل در این زمینه تخصص دارند، به طوری که برای تهیه غذای خود به طور کامل به گل‌ها وابسته‌اند. زنبوران عسل قند (مواد کربوهیدراته) مورد نیاز خود را از شهد گل‌ها استحصال می‌کنند و پروتئین و چربی مورد نیاز خود را از گرده گل‌ها به دست می‌آورند.

گیاهانی که در بهار گل می‌دهند مقادیر بیشتری گرده نسبت به شهد تولید می‌کنند. در این موقع از سال، زنبورها برای پرورش نوزادان خود به مقدار بیشتری پروتئین نیازمندند. در پاییز، برعکس مقادیر بیشتری شهد نسبت به گرده تولید می‌شود، زیرا در زمستان، زنبورها به مقادیر بیشتری عسل برای تغذیه و ادامه زندگی نیاز دارند.

## زنبوران انفرادی و نیمه اجتماعی

بیش از ۲۰ هزار گونه زنبور در دنیا وجود دارد که زنبور عسل یکی از آن‌هاست. تعدادی از این گونه‌ها به صورت انفرادی زندگی می‌کنند و در آن‌ها افراد نر و ماده تنها به منظور جفتگیری به هم نزدیک می‌شوند. غالباً حشره ماده آن قدر زنده نمی‌ماند که بچه‌های خود را ببیند. همچنین زنبورهای وجود دارند که به صورت نیمه اجتماعی ۱ یا اندکی اجتماعی ۲ زندگی می‌کنند. به این ترتیب که گله‌هایی با جمعیت پنجاه تا چند هزار زنبور تشکیل می‌دهند. به طور مثال، می‌توان از زنبور بامبل ۱ نام برد. در این زنبوران نیمه اجتماعی، افراد ماده معمولاً

1: semisocial 2: subsocial)

۳- زنبور بامبل (bumble bee): گونه‌ای است از جنس Bombus که در گله‌های کوچک زندگی می‌کند و از نظر گرده‌افشانی و تولید عسل که غالباً در لانه‌های زیرزمینی ذخیره می‌کند، مفید است.

در فصل پاییز جفتگیری کرده و به صورت انفرادی زمستان‌گذرانی می‌کنند و سپس با فرارسیدن بهار به ساختن آشیانه جدید برای خود می‌پردازند. از تمام حشرات گرده افشانی که تاکنون شناخته شده‌اند، زنبور عسل در سطح دنیا گسترش بیشتری داشته و به راحتی توسط انسان نگهداری می‌شود. در یک آزمایش، از دو گونه زنبوران انفرادی برای گرده افشانی یونجه استفاده شد. در این آزمایش معلوم شد که کارآیی زنبوران به کارگرفته شده در گرده افشانی یونجه بسیار کمتر از زنبور عسل است.

زنبور عسل ممکن است به سرعت و به راحتی توسط انسان به مناطق مورد نیاز حمل شود. در برخی مناطق، موفقیت کشت بعضی از محصولات کشاورزی وابسته به زنبور عسل است. علاوه بر ارزش زنبوران عسل در گرده افشانی محصولات کشاورزی، این حشره در گرده افشانی درختان میوه، محصولات بذری، محصولات علوفه‌ای و گونه‌های گیاهی مرتعی و جنگلی اهمیت به سزایی دارد. البته گرده افشانی برخی از درختان میوه و گیاهان بذری توسط زنبوران عسل وحشی نیز انجام می‌شود، ولی نقش زنبور عسل در گرده افشانی، بیش از سایر زنبورها و حشرات است. زنبوران عسل بیشتر گل‌های وحشی و علف‌های هرز را نیز گرده افشانی می‌کند. دلایل کمبود زنبوران وحشی در طبیعت عبارتند از:

۱- در نظام کشاورزی با تولید انبوه که میلیون‌ها هکتار از اراضی به تولید محصولات کشاورزی و دامی خاصی اختصاص داده می‌شود، دیگر جایی برای آشیانه کردن زنبورهای وحشی در نظر گرفته نشده و تعداد آن‌ها به طور روزافزون روبه کاهش است.

۲- آب و هوای نامتعادل، به خصوص در اوایل بهار که زمان گل‌دهی گیاهان کوتاه بوده و زنبوران به تعداد زیاد مورد نیازند.

۳- حذف مکان‌های آشیانه‌سازی زنبوران، در جریان شخم‌زدن که آشیانه‌های زیرزمینی آن‌ها خراب می‌شود و با حذف سرشاخه‌ها و شاخه‌های توخالی در هنگام هرس درختان که سبب نابودی لانه‌های روزمینی زنبوران وحشی می‌شود.

تعدادی از زنبوران وحشی، نظیر، زنبور بامبل که در بین آن‌ها چندین گونه نجار هم وجود دارد، جثه‌ای بزرگ دارند، ولی بیشتر زنبوران وحشی جثه کوچکی دارند، به طوری که متوسط وزن بدن آن‌ها ۱۰ درصد از وزن بدن زنبور عسل کمتر است.

در مورد شماری از گل‌های گیاهان مختلف، این زنبوران کوچک، گرده افشان‌های بسیار خوبی محسوب می‌شوند، ولی گیاهی نظیر بندواش ۱ به زنبورهای بزرگی نیاز دارد که بتوانند باعث دگرگشتی آن شوند.

زنبور عسل به خاطر بزرگی جثه و توانایی‌اش در حمل مقادیر زیادتری گرده دارای ارزش

خاصی است، به طوری که لازمه گرده افشانی برخی از گل‌ها دریافت مقدار زیادی گرده است که شاید چنین کاری فقط از زنبور عسل برآید و/یا حشرات دیگر نتوانند به خوبی زنبور عسل گرده افشانی این نوع گل‌ها را انجام دهند.

## اندازه صحیح گُلنی برای گرده افشانی

برای گرده افشانی بیشتر محصولات کشاورزی، بایست از گُلنی‌هایی استفاده کرد که در کندوهای دوطبقه مستقر باشند. تعداد قاب‌های مخصوص پرورش نوزادان بهترین معیار برای تخمین جمعیت یک گُلنی است. چون محل پرورش نوزادان داخل یک گُلنی شکل کروی دارد، شخص می‌تواند با شمارش تعداد قاب‌های حاوی نوزاد، جمعیت گُلنی را تخمین بزند. یک گُلنی زنبور با هشت قاب نوزاد، معمولاً جمعیتی بیش از ۲۰ هزار زنبور خواهد داشت. این تعداد زنبور برای دستیابی به اهداف گرده افشانی خوب است.

نوزادان موجود در حجره‌های قاب‌ها به سرعت متولد شده و در عرض یک هفته جمعیت کندو افزایش قابل توجه‌ای خواهد یافت. جمعیت گُلنی‌ها از چند صد زنبور تا هشتاد هزار زنبور متغیر است. گُلنی‌های بزرگ، زنبوران چراکننده بیشتری به خارج از کندو روانه می‌کنند. گُلنی‌هایی با جمعیت کمتر از سی هزار زنبور، به قدر کافی بزرگ نبوده و لذا تعداد زنبوران مزرعه روی آن‌ها بسیار اندک است.

وقتی گُلنی زنبوران پُر جمعیت شود، احتمال بچه دادن آن بالا می‌رود. بچه دادن گُلنی مطلوب نیست، زیرا سبب تقسیم جمعیت گُلنی می‌شود که هم زنبوردار و هم کشاورز یا باغداری که کندوها را برای گرده افشانی محصولات خود اجاره می‌کند، زیان می‌بینند. کشاورزان یا باغ‌دارانی که کندوها را از زنبورداران اجاره می‌کنند باید یا خودشان در مورد خوب و کارآمد بودن زنبورها قضاوت کنند و/یا تعیین ارزش آن‌ها را به افراد خبره بسپارند. کنترل کیفیت زنبورها براساس جمعیت گُلنی‌ها، وجود ملکه در بین آن‌ها و عاری بودن گُلنی از بیماری‌ها انجام می‌شود.

با اندکی تمرین و تجربه می‌توان جمعیت یک گُلنی را در یک مقطع زمانی معین با مشاهده تعداد زنبورانی که از دریچه کندو پرواز می‌کنند یا به آن فرود می‌آیند، تخمین زد. شمار پرواز زنبوران با تغییر درجه حرارت و تابش آفتاب متغیر است. در گُلنی‌های مختلف یک زنبورستان، تحت شرایط مشابه، باید پرواز زنبوران یکسان و تقریباً ثابت باشد. جمعیت یکسان گُلنی‌های یک زنبوردار، نشانه مدیریت خوب اوست.

## گرده افشانی درخت سیب و سایر درختان میوه

برای گرده افشانی درختان میوه، به ویژه درختان سیب، به گُلنی های بیشتری نسبت به سایر محصولات کشاورزی نیاز است. در انگلستان، در سال های اخیر، تعداد زنبوردارانی که کندوهای خود را در مزارع کلم روغنی قرار می دهند، افزایش یافته و از شمار افرادی که کندوهای خود را به باغ داران اجاره می دهند، کاسته شده است. علت این روند این است که کندوهای مستقر در باغ های میوه نسبت به کلم روغنی و غیره عسل کمتری تولید می کنند و علاوه بر آن مشکل سم پاشی درختان میوه و تلف شدن زنبورها در اثر سم پاشی وجود دارد که این دو عامل روی اقتصاد زنبورداری تأثیر به سزایی دارد. همچنین درختان میوه در بیشتر نقاط در ماه های فروردین و اردیبهشت شکوفه می کنند و این زمانی است که کلنی ها هنوز به حداکثر رشد جمعیت نرسیده اند. هر گُلنی در مرحله توسعه محل پرورش نوزادان و افزایش جمعیت، احتیاجات ویژه ای دارد و اگر مراقبت های لازم در مورد آن ها صورت نگیرد، به راحتی تحت تنش قرار می گیرد. در این زمان از سال، به علت وجود آب و هوای نامتعادل و متغیر، کنترل روزانه درجه حرارت، رطوبت و نیاز غذایی گُلنی ها کار مشکلی است و هر نوع تنش می تواند سبب شیوع بیماری هایی؛ چون، نوزما، لوک اروپایی یا لارو کیسه ای شود. این بیماری ها بیشتر در گُلنی های شیوع می یابد که تحت یک یا چند نوع تنش قرار دارند. گُلنی های گرده افشان در بهار، باید دست کم دارای دو بدنه با قاب های پرورش نوزادان به اضافه یک طبق ذخیره عسل و در حدود ۳۰/۰۰۰ زنبور و یک ملکه باشند. هر چند زنبورداران مراقبند تا کندوهایشان بیش از حد سنگین نباشد، ولی گُلنی در هنگام قرار گرفتن در باغ میوه باید حداقل هشت کیلوگرم عسل داشته باشد.

مشاهده و تجربه در باغ های میوه در اوایل بهار نشان می دهد که آب و هوای متغیر، برای چندین روز از پرواز زنبورها به خارج از کندو جلوگیری کرده و کلنی ها با مقدار عسل کمتر از رقم ذکر شده ممکن است طاقت نیاورده و تلف شوند.

در باغ های میوه کندوهای زنبور عسل را باید روی سکوهایی قرارداد که فاصله کف کندوها از زمین حدود ۵ تا ۱۵ سانتی متر باشد، به طوری که کندوها پیوسته خشک بمانند. چنانچه این فاصله رعایت نشود، رطوبت زمین به کف کندوها منتقل می شود و کف کندو حالت خیس یا مرطوب به خود می گیرد و در اثر وزش باد، کندویی با کف خیس با شدت بیشتری خنک می شود و در گُلنی تنش سرما ایجاد می شود.

کندوها را باید در مکانی آفتابی قرارداد تا همواره خشک بمانند و زنبوران بتوانند صبح زود از کندو پرواز کنند. منبع آب آشامیدنی زنبورها باید تا حد امکان نزدیک کندوها باشد. در بهار، زنبورها برای رقیق کردن غذای لاروهای جوان به مقدار زیادی آب نیاز دارند. پرواز زنبورها با درجه حرارت و نور خورشید تنظیم می شود. گُلنی هایی که حداکثر نور

آفتاب را دریافت کرده و در مناسب‌ترین مکان‌ها قرار گرفته باشند، بیشترین تعداد زنبور را برای گرده‌افشانی به مزرعه یا باغ می‌فرستند.

### تعداد کندوهای موردنیاز برای هر هکتار مزرعه یا باغ

تعداد کندوهای موردنیاز برای استقرار در هر هکتار مزرعه یا باغ برای دستیابی به گرده‌افشانی کافی (نه کامل) بستگی به جمعیت کندوهای مورد استفاده، نژاد زنبور، نوع گیاه، فراوانی گل در واحد سطح، مدت زمان شکفته‌بودن گل‌ها، شرایط اقلیمی و غیره دارد. بدیهی است که در مورد هر گیاه تمام این عوامل مورد بررسی قرارنگرفته و کشاورز، باغدار یا زنبوردار باید براساس اطلاعات تجربی خود به‌علاوه اطلاعات علمی موجود، مناسب‌ترین تعداد کندو در هکتار را مشخص کند. به‌طور کلی هرچه نژاد زنبور عسل مورد استفاده تنبل‌تر باشد و فراوانی گل و مدت شکفته‌بودن گل‌ها بیشتر باشد، به‌تعداد بیشتری کندو برای هر هکتار نیاز است و هرچه جمعیت کندوها بیشتر باشد، نژاد زنبور فعال‌تر باشد و منطقه یا مه، ابر و باد کمتری مواجه باشد، به‌تعداد کمتری کندو در هر هکتار نیاز است.

به‌طور میانگین برای هر هکتار باغ یا مزرعه تعداد ۵ کندوی پُرجمعیت کافی است، اگرچه برخی گیاهان به‌تعداد کمتر و برخی به‌تعداد بیشتری نیاز دارند. درجدول تعداد کندوهای زنبور عسل موردنیاز برای هر هکتار از برخی محصولات زراعی و باغی آورده شده‌است.

باید توجه داشت همان‌طور که گرده‌افشانی نا کافی موجب کاهش محصول و ریز و بدشکل شدن بخشی از میوه‌ها یا پوک شدن بذور برخی از گیاهان می‌شود، در گرده‌افشانی کامل که ضمن آن تمام یا بیشتر گل‌های یک گیاه یا درخت بارور و به‌میوه تبدیل می‌شود، باعث نرسیدن غذای کافی به تمام گل‌های بارور شده می‌شود که نتیجه آن ریزماندن میوه‌ها یا بذور می‌شود. دیگر این‌که اگر به تمام بذور و میوه‌ها از طرف گیاه مواد غذایی فراوان برسد و تمام بذور یا میوه‌ها به حدّ نهایی رشد خود برسند، گیاه قابلیت تحمل چنان بار سنگینی را نخواهد داشت و بیشتر شاخه‌های درخت خواهد شکست. بنابراین در شرایط گرده‌افشانی کامل؛ یعنی، استقرار تعداد بیش از حدّ کندو در هر هکتار باغ یا مزرعه که ضمن آن تعداد میوه‌های یک درخت بسیار زیاد یا تعداد بذور یک گیاه بذری زیاد خواهد شد، به‌طور طبیعی میوه‌ها یا بذور ریز خواهند شد. این پدیده که به‌علت نرسیدن غذای کافی به میوه‌ها و بذور صورت می‌گیرد، احتمالاً به‌عنوان یک پدیده طبیعی برای جلوگیری از شکستن و از بین رفتن گیاه عملی می‌شود.

به‌هر حال گرده‌افشانی غیرمستقیم بسیاری از گیاهان زراعی و باغی توسط حشرات، لازم است که در حضور زنبور عسل انجام شود، زیرا این حشره فعال‌ترین و ماهرترین حشره گرده‌افشان است و در غیاب آن، عموم حشرات گرده‌افشان قادر نخواهند بود که عمل

گرده‌افشانی را از لحاظ کیفی و کمی مانند زنبور عسل انجام دهند. اما در خصوص تعداد کندوهای مورد نیاز برای هر هکتار، مجدداً توصیه می‌شود که در این خصوص از اطلاعات موجود در (جدول ۱-۱) استفاده شود و چنانچه شخصی باتوجه به اطلاعات تجربی خود، می‌تواند عالمانه تصمیم بگیرد که از تعداد کمتر یا بیشتری کندو از حدود توصیه شده استفاده کند، ممکن است چنان تصمیمی نیز نافع باشد.

در این بحث منظور از کندوی مورد استفاده برای عمل گرده‌افشانی، کندویی است با ۱۰ قاب که دست‌کم شش قاب آن حاوی نوزادانی با سنین مختلف و چهار قاب دیگر حاوی عسل، گرده یا فضای خالی برای تخم‌گذاری ملکه یا ذخیره غذا باشد.

## نحوه استقرار کندوها در مکان‌های مورد نظر برای

### به حداکثر رساندن بازده گرده‌افشانی توسط زنبور عسل

برای گرده‌افشانی کافی مزرعه، باغ یا منطقه‌ای با پوشش گیاهی خاص و مورد نظر، باید کندوها را طوری مستقر کرد که کل گیاهان به‌طور یکنواخت گرده‌افشانی شوند.

چنانچه مزرعه، باغ یا منطقه مورد نظر کوچک باشد، در صورت استفاده از کندوهای کافی، زنبورها تمام آن منطقه را به‌طور کافی گرده‌افشانی خواهند کرد. اما چون شعاع مفید پرواز زنبور عسل حدود ۳ کیلومتر بیشتر نیست، چنانچه منطقه بزرگ باشد، منطقه را بایست به چند قسمت تقسیم کرد و در هر قسمت چند کندو مستقر کرد تا زنبورهای کندوهای هر قسمت بتوانند منطقه مربوط به خود را به‌خوبی گرده‌افشانی کنند. تقسیم کردن کندوها در یک منطقه بزرگ علاوه بر افزایش کارایی گرده‌افشانی، باعث افزایش تولید عسل توسط هر کندو نیز خواهد شد.

بهترین زمان استقرار زنبورستان در مزرعه، باغ یا منطقه مورد نظر، وقتی است که ۱۰ تا ۲۰ درصد کل گل‌ها باز شده باشد. از آنجاکه پس از استقرار کندوها دو تا سه روز طول می‌کشد تا زنبورها در محیط جدید پروازهای شناسایی را انجام دهند، بهتر آن است که به محض باز شدن اولین گل‌ها در منطقه مورد نظر، زنبورستان را در محل مستقر کنیم. چنانچه اطراف مزرعه، باغ یا منطقه مورد نظر برای گرده‌افشانی، باغ یا مزارع دیگر وجود نداشته باشد، می‌توان براساس مساحت مزرعه یا باغ مورد نظر تعداد کندوها را مشخص کرد و برای استقرار آن‌ها برنامه‌ریزی معمول را انجام داد. این حالت مربوط به شرایطی است که اطراف محل مورد نظر گیاهانی نباشد که زنبورها به سراغ آن‌ها بروند یا این‌که منطقه مورد نظر برای گرده‌افشانی بسیار وسیع باشد. اما اگر منطقه مورد نظر کوچک باشد و اطراف آن با مزارع یا باغ‌های دیگر احاطه شده باشد؛ مثل، باغ‌های پرتقال شمال ایران یا هر باغ یا مزرعه‌ای که

(جدول ۱- گیاهان نیازمند به گرده افشانی شدن توسط حشرات، مهم ترین حشرات گرده افشان و تعداد کندوهای زنبور عسل مورد نیاز برای هر هکتار محصولات مختلف

نام گیاه	وابستگی به گرده افشانی مستقیم برای تولید بذر و میوه	افزایش محصول در صورت گرده افشانی توسط حشرات	حشرات گرده افشان مهم	تعداد کندوی زنبور عسل در هکتار برای گرده افشانی مؤثر
آفتاب گردان	(۲) +	+	زنبور عسل و زنبورهای وحشی	۳
انجیر	+	+	زنبور انجیر	-
انگور	+۳	(۳) +	باد، حشرات	۱
آلو	+	+	زنبور عسل و سایر حشرات	۳ تا ۴
انار	؟	+	سخت بالپوشان و زنبورها	-
بادام	+	+	زنبور عسل	۶ تا ۱۰
باقلا	—	+	زنبور مخملی	۳
بادمجان	+	—	زنبور عسل و سایر حشرات	—
به	+	+	زنبور عسل	—
پنبه	+	+	زنبور مخملی، زنبور عسل و زنبورهای دیگر	۳ تا ۱۵
پیاز	+	—	زنبور عسل و سایر حشرات	۱۵ تا ۴۵
تربچه	—	+	زنبور عسل	؟
توت فرنگی	+	—	حشرات	۱ تا ۲
توت سیاه	+	+	زنبور عسل - زنبور مخملی و غیره	؟
چای	+	—	زنبور عسل و زنبوری وحشی	؟
چغندر	+	—	باد، تریس و مگسهای سرفید	؟
خرما	+	—	باد و حشرات	؟
خیار	+	—	زنبور عسل	۳ تا ۱۰

۳ تا ۲	زنبور عسل و برخی زنبورهای وحشی	+	+	زردآلو
—	باد، زنبور عسل	+	+	زیتون
۷ تا ۶	زنبور عسل	+	—	سوزا
۳ تا ۱	زنبورهای وحشی و زنبور عسل	+	+	سیب
۴ تا ۳	زنبور عسل و زنبور مخملی	+	+	شبدرد
۴ تا ۳	زنبور عسل و زنبور مخملی	+	+	شبدرد شیرین
؟	مورچه، تریس و زنبور عسل	—	—	طالبی
؟	باران، باد، مورچه	—	+	فلفل سیاه
؟	باد، زنبور عسل، زنبورهای وحشی	—	+	فندق
؟	زنبور عسل	—	+	کرفس
؟	زنبور عسل	+	—	کاهو
۱۰ تا ۳	زنبور عسل و سایر حشرات	+	—	کدو
۱۲ تا ۶	زنبور عسل، زنبورهای وحشی، حشرات	—	+	کلم‌ها
۴ تا ۳	زنبور عسل و سایر حشرات	—	+	گلابی
۷ تا ۶	زنبور عسل	+	—	گلرنگ
؟	باد و حشرات	+	—	گوجه فرنگی
۶ تا ۳	زنبور عسل	+	+	گیلاس
؟	تریس، زنبورهای وحشی و زنبور عسل	+	—	لوبیا
؟	زنبور مخملی	+	—	لوبیا چشم‌بلبلی
۱۰ تا ۳	زنبور عسل	+	—	مرکبات
۲ تا ۱	زنبور عسل و زنبور وحشی	+	+	هندوانه
۳ تا ۱	زنبور عسل و حشرات	+	—	هلو
؟	زنبور عسل	—	—	هویج
۱۰ تا ۶	زنبور عسل و زنبور وحشی	—	+	یونجه



وسعت آن چندهکتار بیشتر نبوده و باغ‌ها یا مزارع دیگر آن را احاطه کرده باشند، قطعاً بخشی از جمعیت کندوها از حدود باغ یا مزرعه موردنظر خارج شده و در اطراف چرا می‌کنند.

رفتن زنبورها به نواحی مجاور، در شرایطی که تعداد کندوها فقط برای منطقه موردنظر کافی باشد، باعث گرده‌افشانی ناکافی منطقه موردنظر می‌شود. در این حالت هیچ‌کاری نمی‌توان کرد جز این‌که بر تعداد کندوهای مستقر در منطقه موردنظر اضافه کنیم تا کندوهای اضافی جبران بخشی از جمعیت‌های چراکننده در خارج از حدود موردنظر را بکنند. بدیهی است که در این صورت زنبوردار از عسل نواحی مجاور نیز بهره‌مند خواهد شد. اما چنان‌چه مزارع یا باغ‌های اطراف اقدام به سمپاشی کرده باشند، ضایعات سنگینی ممکن است به جمعیت‌های مستقر در کندوها وارد شود. در شرایط سمپاشی نواحی مجاور، نه تنها زنبورهای چراکننده در آن نواحی در معرض مسمومیت قرار می‌گیرند، بلکه شهد جمع‌آوری شده توسط آن‌ها که به کندوها آورده می‌شود، اولاً باعث مسمومیت نوزادان و تلفات سنگین در کندوها می‌شود، ثانیاً قسمتی از شهد مسموم که به صورت عسل ذخیره می‌شود، ذخیره عسل موجود در کندو را مسموم می‌کند که برای تغذیه خود زنبورها از چنان عسل یا انسان مصرف‌کننده آن عسل خطرناک است. بنابراین در مکانی که قرار است زنبورستان مستقر شود، علاوه بر پرهیز از سمپاشی در آن مزرعه یا باغ، سمپاشی توسط کشاورزان یا باغداران مجاور نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

## تشریح اهمیت بهره‌برداری کارآمد از

### زنبور عسل در گرده‌افشانی مؤثر محصولات

### باغی و زراعی و ارتباط آن با مشکلات اقتصادی

### موجود در کشاورزی، باغداری،

### زنبورداری و اقتصاد ملی

بسیاری از گیاهان برای تکثیر شدن، همانند جانوران و انسان نیاز به آمیزش جنسی دارند. در گیاهان نیز اندام نر یاخته جنسی نر (گرده) را تولید می‌کند و اندام ماده یاخته جنسی ماده (تخمک) را به وجود می‌آورد. قرار گرفتن گرده روی تخمک، عملی است که به آن گرده‌افشانی

گویند. بنابراین گرده افشانی به هر روش یا وسیله‌ای که باشد، برای بارور کردن گیاهان (تولید میوه و بذر مغزدار) ضروری است. حشرات، پرندگان، باد، باران و انسان عواملی هستند که گرده افشانی غیر مستقیم گیاهان را باعث می‌شوند.

بیشتر گیاهان زراعی و درختان میوه که توسط انسان کاشته می‌شوند، توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند. از بین کل حشرات، زنبور عسل عامل گرده افشانی حدود ۸۰ درصد گیاهان زراعی و درختان میوه‌ای است که باید توسط حشرات گرده افشانی شوند. سایر حشرات سهمی حدود ۲۰٪ را دارند. به عبارت دیگر، نقش زنبور عسل در گرده افشانی آن دسته از گیاهان زراعی، درختان میوه و سایر گیاهانی که توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند، به تنهایی ۵ برابر مجموع حشرات دیگر است. بنابراین، برای این که بتوانیم با حداکثر ظرفیت به پرورش محصولات زراعی بذری یا درختان میوه بپردازیم، هیچ راهی جز استفاده از زنبور عسل نداریم و هیچ جایگزینی برای زنبور عسل نمی‌توانیم سراغ کنیم.

بدون زنبور عسل، تولید محصولات زراعی بذری و درختان میوه‌ای که توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند، به میزان حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد کاهش می‌یابد. در بُعد ملی، اهمیت نقش زنبور عسل در گرده افشانی و بالطبع میزان تولید و مرغوبیت محصولات زراعی و باغی چنان عظیم است که ارزش ریالی تولید عسل توسط این حیوان کوچک در مقابل نقش گرده افشانی آن، بسیار اندک به حساب می‌آید.

مزایا و منافع پرورش زنبور عسل در افزایش تولید محصولات زراعی و بارآوری درختان میوه و حفظ مراتع و جنگل‌ها به قدری زیاد و انکارناپذیر است که بدون زنبور عسل، به طور میانگین بیش از نیمی از تولید در بخش‌های کشاورزی، باغداری، علوفه کاری، مرتع داری، دامداری، پرورش طیور و پرورش آبزیان کاهش خواهد یافت. به طور مثال، چنان چه در غیاب زنبور عسل، از یک هکتار باغ سیب به جای ۵۰ تن، ۵ تن میوه و از یک هکتار باغ گلابی به جای ۸۰ تن، ۶ تن میوه و از یک هکتار کشت آفتابگردان به جای ۹۷٪ بذور توپُر، کمتر از ۵٪ بذور توپُر به دست آوریم، چگونه می‌توانیم به سرمایه گذاری در بخش کشاورزی امیدوار باشیم.

بنابراین، کارآمد بودن پرورش زنبور عسل، فقط شامل تولید عسل و ایجاد شغل و درآمد برای شماری از مردم نمی‌شود، بلکه مهم ترین بازده پرورش زنبور عسل در اقتصاد ملی هر کشور، مربوط می‌شود به استفاده مؤثر و صحیح از این حشره در گرده افشانی محصولات زراعی و باغی و گونه‌های مرتعی و جنگلی. همچنین ناگفته آشکار است که عموم دست‌اندرکاران بخش‌های دامداری، پرورش طیور و آبزی پروری نیز بدون داشتن خوراک دام کافی امکان تداوم کار نخواهند داشت و انواع خوراک‌های دامی نیز ایجاد نخواهد شد، مگر با داشتن کشاورزی، علوفه کاری و مرتع داری کارآمد و همان‌طور که به طور مکرر یادآوری

شد، چون عمده محصولات گیاهی اقتصادی باید توسط حشرات و به خصوص زنبور عسل گرده افشانی شوند و بدون گرده افشانی کافی، تولید در این بخش‌ها کارآمد نخواهد بود، لذا باید قبول کنیم که زنبورداری به طور مستقیم روی تولید در بخش‌های کشاورزی، باغداری، مرتع داری و تاحدّی جنگل داری تأثیر بسیار عمده‌ای دارد و به طور غیر مستقیم روی تولیدات حیوانی مؤثر است. بنابراین بهادادن به زنبورداری و استفاده کارآمد از این صنعت در کل بخش کشاورزی، نه تنها باعث درآمد بسیار بیشتر برای تمامی دست‌اندرکاران این بخش می‌شود، بلکه عموم این افراد با کسب درآمد بیشتر، دلگرم‌تر می‌شوند و بسیار کمتر به شهرها مهاجرت می‌کنند. لذا در ابعاد ملی نیز با بهادادن به پرورش زنبور عسل و ترویج استفاده صحیح از این حشره خارق‌العاده، به موازات به کارگیری سایر روش‌های صحیح و ضروری، علاوه بر افزایش تولید در کل بخش کشاورزی و رسیدن به کشاورزی پایدار و شکوفایی اقتصادی، مسئله مهاجرت از روستاها به شهرها نیز به عنوان یک معطل بزرگ کشور حل خواهد شد.

به جرأت می‌توان گفت که بدون زنبور عسل، نه تنها تولید اقتصادی بسیاری از گیاهان ممکن نخواهد بود، بلکه تولید بذر در برخی از محصولات بذری و تولید میوه در بسیاری از درختان میوه نیز اقتصادی و عملی نخواهد بود. به عبارت دیگر، با اقتصادی نبودن کشت بسیاری از محصولات زراعی، باغی، علوفه‌ای و غیره در شرایط عدم استفاده کارآمد از زنبور عسل در گرده افشانی، صنایع دامپروری، پرورش طیور و پرورش آبزیان نیز به میزان کاهش تولیدات گیاهی مورد مصرف در آن‌ها، لطمه خواهند دید.

باتوجه به اطلاعات فوق، ساده‌اندیشی است که ما پرورش زنبور عسل را فقط در قالب میزان تولید عسل و فرآورده‌های جنبی آن بررسی کنیم. لذا اگر تمامی مزایای زنبور عسل را در نظر بگیریم، شاید اذعان این حقیقت اغراق نباشد که بدون بهره‌برداری کارآمد و صحیح از زنبور عسل در گرده افشانی گیاهان نیازمند به این حشره، تغذیه مکفی جمعیت انسانی کنونی به علت کاهش بسیار شدید منابع غذایی گیاهی و حیوانی ممکن نخواهد بود. لذا باید قبول کنیم که زنبور عسل، همچون فرشتگانی دوبال و کوچک اندام هستند که خداوند کریم در خدمت نوع بشر قرارداده تا به انسان‌ها در تولید مواد غذایی کمک‌کنند. اما انسان در قبال زنبور عسل چه وظیفه‌ای دارد؟ واقع قضیه این است که زنبور عسل خدمتی در حدّ امکان ادامه زندگی را به بشر ارزانی می‌دارند و هیچ توقع‌ای از انسان ندارند. در واقع آن‌ها برای انسان وسیله‌ای بیش نیستند که اگر انسان بتواند از آن‌ها خوب استفاده کند، به حداکثر تولید مواد غذایی دست می‌یابد و اگر از آن‌ها خوب استفاده نکند، تولید غذا توسط وی مختل می‌شود و به دردمندی در حدّ بروز قحطی و وفور مرگ و میر نوع بشر دچار می‌شود. حال اگر قبول کرده‌ایم که تولید مواد غذایی گیاهی و حیوانی مورد استفاده در تغذیه انسانی

تا حدّ بسیار بالایی مدیون وجود زنبور عسل است و عسل و فرآورده‌های جنبی زنبور عسل، تنها مزایای ناچیزی از این حیوان مقدس و حیات بخش برای انسان محسوب می‌شوند، دیگر نباید در برنامه‌ریزی برای پرورش زنبور عسل، فقط به ملاک‌هایی چون کمیت و کیفیت عسل بیندیشیم. به عبارت دیگر، اگرچه خوب و لازم است که در پرورش زنبور عسل، میزان تولید و کیفیت عسل نیز مورد توجه خاص زنبورداران قرارگیرد، اما دولت نباید تصور کند که خود به خود با فعالیت‌های معمولی زنبورداران، کشور از تمامی مزایای طبیعی زنبور عسل بهره‌مند خواهد شد؛ زیرا زنبوردار، فقط به فکر منافع خودش است و هرگز هزینه‌ای نخواهد کرد که سودش متوجه خودش نباشد. اگر یک زنبوردار به لحاظ نیک‌اندیشی و عشق به کشور، تجارب خود را در اختیار دیگران قرار دهد یا به گونه‌ای کار کند که منافع ملی نیز در کارش لحاظ شود، به یقین او یک استثناء است و نباید تصور کنیم که همه زنبورداران در کار روزمره خود منافع ملی را به منافع شخصی ترجیح می‌دهند. به طور مثال، زنبورداران معمولاً فقط در این فکر هستند که بهترین منابع شهد و گرده را پیدا کنند و زنبورستان خود را برای استحصال شهد و گرده به آن نقاط کوچ دهند. همچنین زنبوردار برای به دست آوردن عسل بیشتر، در صورت آسان نیافتن منابع شهد و گرده، بی‌مهابا از شربت شکر استفاده می‌کند و خلاصه این‌که، زنبوردار تلاش می‌کند پول بیشتری به دست آورد و برای او هیچ اهمیتی ندارد که باغ‌ها یا زراعت‌ها توسط زنبوران وی گرده افشانی بشوند یا نشوند و باغدار یا کشاورز از هر هکتار باغ یا مزرعه خود ۱۰۰ تن محصول برداشت کند یا ۲۰ تن. از طرف دیگر، بیشتر باغداران و کشاورزان با نداشتن اطلاعات کافی از باغداری و کشاورزی و نقش زنبور عسل در تولید محصولات خود، هیچ علاقه‌ای به نگهداری تعداد کافی کندوی زنبور عسل در باغ یا زراعت خود ندارند و هیچ تلاشی نمی‌کنند که زنبورستان یک زنبوردار را در ملک خود مستقر کنند. این ناآگاهی تاحدّی زیاد است که بسیاری از باغداران و کشاورزان، زنبور عسل را آفت گل‌ها و محصولات خود قلمداد می‌کنند و چنین تصویری کنند که زنبوران عسل از یک طرف با خوردن گل‌های محصولات آن‌ها برای زنبوردار عسل تولید می‌کنند؛ و از طرف دیگر باعث از بین رفتن محصولات آن‌ها می‌شود. این تفکر مخرب از یک طرف و ناتوانی زنبوردار در متقاعد کردن باغدار و کشاورز به مزایا و منافع دوجانبه استقرار کندوهای زنبور عسل در باغ‌ها یا مزارع از طرف دیگر، توأم با ترس زنبوردار از خطر نابودی گلّنی‌هایش در اثر سمپاشی باغدارها یا کشاورزان، عواملی بوده‌اند که به طور روزافزون زنبور عسل را از باغ‌ها و کشتزارها دورتر کرده‌اند.

در دانشکده‌های کشاورزی، تاکنون به زنبورداری به عنوان یک درس از مجموعه دروس دوره کارشناسی رشته دامپروری و در بیشتر موارد به عنوان یک درس انتخابی (کم‌اهمیت) نگریسته شده و معمولاً مدرّسین این درس روی نقش بسیار حیاتی و ملی زنبور عسل در

بارورسازی بسیاری از گونه‌های گیاهی تأکید لازم و مؤثر را نکرده و فقط به‌مبانی تئوری و تاحدی عملی پرورش زنبورعسل پرداخته‌اند. در این خصوص نظر مؤلف این است که اولاً درس زنبورداری باید برای تمام رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی به‌عنوان یکی از دروس اجباری برنامه‌ریزی شود؛ ثانیاً به‌لحاظ اهمیت بسیار بالای نقش زنبورعسل در کلیت بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی، باید حداقل به‌میزان ۵ تا ۶ واحد درسی در دوره کارشناسی به زنبورعسل و فرآورده‌های آن و به‌خصوص به نقش زنبورعسل در کشاورزی و منابع طبیعی اختصاص یابد. علاوه‌بر آن باید موجبات تشویق دانشجویان علوم کشاورزی برای ادامه تحصیل در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا در خصوص زنبورعسل نیز فراهم شود و تلاش شود که برای این دروس از اساتید خبره استفاده شود. و اگر چنین کنیم، کار بسیار بایسته و شایسته‌ای انجام داده‌ایم؛ چراکه زنبورعسل زیربنای کشاورزی، منابع طبیعی، دامپروری و سایر حرف بخش کشاورزی است و قائل‌شدن اهمیت بسیار مخصوص برای زنبور عسل به‌این معنا است که ما پایه‌های کشاورزی و منابع طبیعی کشور را محکم کرده‌ایم. آری، همان‌طور که یک دیوار یا ساختمان اگر پی یا زیرسازی مناسبی نداشته‌باشد، چنان بنایی قابل اعتماد نخواهد بود و دیر یا زود فرو خواهد ریخت، در کشاورزی و منابع طبیعی هم تازمانی که برای استفاده مؤثر از زنبورعسل برنامه‌ریزی درستی نداشته‌باشیم، محال است که بتوانیم تولید بالقوه ممکن را به‌دست آوریم.

طبق آمار موجود، از مجموع کندوهای جعبه‌ای و بومی و متوسط تولید عسل توسط هریک، مجموع تولید سالیانه عسل طبیعی (عسل شهد گل‌ها) در کشور، حدود ۱۲ میلیون کیلوگرم برآورد می‌شود. البته متأسفانه به‌علت کمبود منابع شهد و گرده در بسیاری از مراتع و ییلاقات و استفاده ناکافی از منابع شهد و گرده باغات میوه و محصولات زراعی، بیشتر زنبورداران حتی در فصول بهار و تابستان به زنبوردان خود غذای مکمل می‌دهند که تولید عسل آن‌ها بالا رود. به‌همین علت زنبورداران به‌جای استحصال سالیانه ۷ تا ۱۰ کیلوگرم عسل شهد از هر کندو، ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم عسل از هر کندو برداشت می‌کنند. لذا براساس تولید عسل شهد و شربت، مجموع تولید سالیانه عسل در ایران به حدود ۴۰ تا ۵۰ میلیون کیلوگرم می‌رسد. براساس قیمت عسل تهیه‌شده از شهد و شربت در بازار؛ یعنی، حدود ۲۰۰۰ تومان در سال ۷۸، مجموع قیمت خرده‌فروشی عسل؛ یعنی، پولی که دکاندارها بابت فروش عسل شهد و شربت از مردم می‌گیرند، مبلغی حدود ۸۰ تا ۱۰۰ میلیارد تومان در سال می‌شود. این رقم به‌ظاهر بزرگ که فقط ۴۰ تا ۵۰ میلیارد تومان آن به‌دست کل زنبورداران کشور می‌رسد و هزینه‌های سرمایه‌گذاری، کاروتلاش و خرید شکر نیز در آن نهفته است، در مقایسه با نقش زنبورعسل در افزایش میزان تولید محصولات زراعی، باغی، مرتعی و جنگلی، رقمی است بسیار ناچیز.

حقایق مذکور و طرز تفکر و عمل زنبورداران از یک طرف و باغ داران و کشاورزان از طرف دیگر، اطلاعاتی هستند که براساس آن‌ها وزارت جهاد کشاورزی باید برای پرورش علمی زنبور عسل و بهره‌برداری مؤثر از آن در افزایش تولیدات زراعی، باغی، مرتعی و جنگی و نیز تولید عسل برنامه‌ریزی کند.

### وظایف دولت در راستای بهترین بهره‌برداری از زنبور عسل

- (۱) ایجاد دوره کارشناسی «پرورش زنبور عسل» در دانشکده‌های کشاورزی.
- (۲) مقرر داشتن دروس «پرورش زنبور عسل» و «فرآورده‌ها و کاربردهای زنبور عسل»، هریک به میزان ۳ واحد درسی، به عنوان دروس اجباری برای کلیه رشته‌های علوم کشاورزی، منابع طبیعی و علوم دامی.
- (۳) برگزاری یک سلسله کلاسهای آموزشی و ترویجی در خصوص پرورش زنبور عسل و کاربردهای آن از طریق تلوزیون برای عموم دست‌اندرکاران بخش کشاورزی و به خصوص کشاورزان، باغ داران و زنبورداران و نیز برگزاری کلاسهای ترویجی در روستاها و شهرها و توزیع نشریات ترویجی ساده‌نویسی شده بین زنبورداران، باغ داران و کشاورزان.
- (۴) فراهم کردن شرایط مناسب برای استقرار تعداد کافی کندوی زنبور عسل در تمامی مزارع و باغ‌های نیازمند به گرده افشانی شدن توسط زنبور عسل یا به هر نحوی که از گرده افشانی شدن کافی محصولات با زنبور عسل اطمینان حاصل شود.

### مشکلات و راه‌حل‌ها برای عملی شدن پیشنهادات فوق

تحت شرایط ناآگاهی از نقش زنبور عسل در گرده افشانی گیاهان، همان مشکلات تشریح شده وجود خواهد داشت. اما پس از مطلع کردن کشاورزان و باغ داران از مزایای زنبور عسل، حتی اگر خود آن‌ها راغب به نگهداری کندوهای زنبور عسل نباشند، به راحتی اجازه مستقر کردن کندوهای زنبور عسل در باغ یا مزرعه خود را به زنبورداران خواهند داد. اما در شرایط فعلی مشکل کار فقط این نیست که کشاورزان و باغ داران به زنبورداران اجازه استفاده از باغ یا مزرعه خود را نمی‌دهند، بلکه مشکل اساسی این است که کشاورز یا باغدار به دلیل مشکلات زنبورداری و سود ناچیز حاصل از نگهداری چند کندو، خودشان حاضر به چنین کاری نمی‌شوند، خاصه آن‌که آن‌ها چنین می‌پندارند که در زمان سمپاشی مزرعه یا باغ خود یا همسایگان، گُلی‌های آن‌ها از بین خواهد رفت یا برای جلوگیری از نابودی زنبورها باید اقدامات خاصی انجام دهند که با طرز تفکر فعلی، آن‌ها چنین اقداماتی را مقرون به صرفه نمی‌پندارند و لذا تن به نگهداری تعدادی کندو نمی‌دهند.

البته وجود سایر حشرات گرده افشان و شمار پراکنده‌ای از زنبوران عسل، پیوسته باعث

شده است که کشاورز و باغدار مقداری تولید داشته باشند و برای کمبود تولید خود نیز در جستجوی فرصت‌های دیگری باشند. اما کشاورز و باغدار ما که در صورت دیررسیدن حواله سم، گله و شکایت از دولت را سرمی‌دهند، نمی‌دانند که طولی نخواهد کشید که با تداوم یک یا چند نوبت سم‌پاشی هر محصول، مابقی حشرات گرده‌افشان نیز از بین خواهد رفت و زنبورداران نیز هرگز اجازه نخواهند داد که زنبوران آن‌ها بال به‌سوی باغ یا مزرعه آن‌ها بکشایند.

بنابراین به‌نظر می‌رسد که مشکل اساسی استقرار کندهای زنبور عسل در مزارع و باغ‌ها، حتی پس از آگاه‌ساختن تک‌تک کشاورزان و باغ‌داران، تداوم یابد و این مشکل تا رفع خطر سم‌پاشی برای حیات گُلنی‌های زنبور عسل همچنان باقی باشد؛ زیرا زنبورها مال هر که باشند، از خطر سموم آفت‌کش مورد استفاده در امان نخواهند بود، مگر این‌که به کشاورزان و باغداران آموزش داده‌شود که اولاً سم‌پاشی را در هر منطقه به‌طور همزمان انجام دهند و ثانیاً در هنگام گُل‌دهی محصولات سم‌پاشی نکنند تا زنبورهای عسل در امان بمانند. اما متأسفانه چنین به‌نظر می‌رسد که در کشور ما که بیشتر مناطق کشاورزی به‌صورت خرده‌مالکی اداره می‌شود، هیچ‌یک از دو اقدام مذکور نتواند کارساز واقع شود. زیرا در کشاورزی خرده‌مالکی، هر کشاورز یا باغدار ممکن است محصولاتی پرورش دهند که زمان مناسب سم‌پاشی برای یکی، برای دیگری نامناسب باشد.

ملاحظه می‌شود که وقتی تمام مسائل آموزشی و ترویجی و غیره را نیز حل کردیم و کشاورز و باغدار و زنبوردار را نیز از موضوعات ضروری آگاه ساختیم، باز نمی‌توانیم به آن‌ها توصیه کنیم که در شرایط رواج سم‌پاشی، به‌نگهداری زنبور عسل نیز اقدام کنند و متعاقب هر سم‌پاشی شاهد نابودی گُلنی‌های خود یا زنبوردار باشند. به‌نظر می‌رسد که تحت شرایط موجود، نمی‌توانیم هم به سم‌پاشی ادامه دهیم و هم از مزایای گرده‌افشانی محصولات توسط زنبور عسل بهره‌مند شویم. البته این مشکل در کشورهایی که اراضی و باغات یکپارچه و بزرگ دارند، چنین حاد نیست؛ به‌طوری که در چنان شرایطی کفایت یک باغدار یا کشاورز در هنگام سم‌پاشی با زنبوردار هماهنگ باشد.

به هر حال اگر می‌توانستیم سم‌پاشی را به‌طور کامل قطع کنیم و کشتزارها و بوستان‌های خود را صحنه پرواز پُربرکت زنبوران عسل قرار دهیم، در هزینه‌های سم‌پاشی صرفه‌جویی می‌شد، عوارض سم‌پاشی عارض نمی‌شد و سود کلان گرده‌افشانی توسط زنبوران عسل و سایر حشرات گرده‌افشان نیز عاید می‌شد.

اما در صورت قطع کامل سم‌پاشی، با آفات زراعی و باغی چه کنیم؟ و آیا آفات مذکور برای ما محصولی باقی خواهند گذاشت که توسط زنبوران عسل گرده‌افشانی شود؟  
در شرایط ایران، باتوجه به کوچک‌بودن واحدهای کشاورزی و مشکلات خرده‌مالکی،

به خصوص در مورد استفاده از زنبور عسل در گرده افشانی، مؤلف هیچ راه حل عملی برای نگهداری مؤثر زنبوران عسل در باغات و مزارع در شرایط رواج سمپاشی را سراغ ندارد. اما با ارزیابی تمامی جوانب از لحاظ منافع فردی و حیات ملی، به نظر می رسد که قطع سمپاشی و استفاده مؤثر از زنبور عسل در گرده افشانی باغات و مزارع، کارآمدترین روش در تولید محصولات زراعی و باغی و عسل باشد. لذا در ذیل به توجیه دلایل و مزایای این روش پرداخته می شود. لازم به ذکر است که آن چه در ذیل گفته می شود و نیز مطالب فوق، ماحصل اطلاعات علمی مؤلف از اصول عمومی کشاورزی و تفکر وی برای دستیابی به بهترین روش است و توصیه قطع سمپاشی و استفاده مؤثر از زنبور عسل در باغات و مزارع نیز برگرفته از منابع علمی دیگر نبوده و صرفاً براساس اطلاعات و تجربیات خود وی استوار است. لذا با امید به این که این روش به ظاهر ساده و ارزشمند در عمل نیز با مشکلات جدی مواجه نشود، در ذیل به تشریح و توجیه روش «استفاده از زنبور عسل برای گرده افشانی مؤثر باغات و مزارع توأم با قطع کامل سمپاشی» پرداخته می شود:

□ در گذشته ای نه چندان دور، به علت فقدان بسیاری از آفات و بیماری های گیاهی کنونی، نه سمی وجود داشت و نه سمپاشی رایج بود. کشت و کار و باغداری با روش سنتی انجام می شد و زنبورداران نیز بدون هراس از سمپاشی کشاورزان، کندوهای خود را داخل یا اطراف باغ ها و مزارع مستقر می کردند و کشاورزان و باغ داران بدون این که از مزایای همجواری با زنبورستان ها اطلاع داشته باشند، به تولید مطلوب دست می یافتند. همچنین و درختان و بذور بومی نیز بدون مبتلا شدن به بیماری ها و آفات امروزی به ثمر می نشستند. اما از چند دهه قبل به همراه واردات بذور، نهال های اصلاح شده، کودهای شیمیایی و غیره، انواع بیماری ها و آفات گیاهی کنونی نیز وارد کشور شد و متعاقب آن مصرف انواع سموم شیمیایی رایج شد. البته مشابه همین جریان در دامداری و پرورش طیور سنتی ما اتفاق افتاد و اصولاً انواع مختلف واردات، هریک در نوع خود برای ما عوارضی را به دنبال داشته است.

در این جا صرف نظر از مقاصد و اهداف شرکت های خارجی در صدور دستاوردهای به ظاهر شیرین خود برای کشورهای دیگر و عوامل سودجو و وطن فروش داخلی که آگاهانه خیانت های بزرگی را در قالب واردات اقلام غیر ضروری به کشور کرده اند، مؤلف به تشریح اثر سموم روی گیاهان و در نتیجه انسان می پردازد و عواقب قطع سمپاشی را در حد بضاعت علمی و فکری خود مطرح می کند.

□ سموم شیمیایی در اشکال مختلف و معمولاً به صورت محلول در آب به روش های مختلف و معمولاً با وسیله ای دستی یا موتوری روی محصولات زراعی و باغی پاشیده می شوند. این سموم همان طور که برای عوامل بیماری زا و آفات گیاهی یا حیوانی کشنده هستند، برای حیوانات و انسان نیز خطرناک و کشنده هستند. موضوع مهم این است که ما تصور می کنیم که



در هنگام سمپاشی اصول ایمنی را رعایت کرده‌ایم و فقط درختان یا محصولات را سمپاشی می‌کنیم. اما واقعیت این است که به تدریج و در نهایت این سموم وارد بدن انسان می‌شوند و چون رسیدن آن‌ها به بدن ما تدریجی است، ما دچار یک بیماری مهلک و حاد ناشی از مسمومیت نمی‌شویم. برخی از این سموم در بعضی از اعضای بدن جمع می‌شوند و وقتی مقدار آن‌ها به حدّ معینی برسد، بیماری‌های خاصی را برای انسان ایجاد می‌کنند. برخی از سموم نیز توسط کبد خنثی می‌شوند و به نوبه خود بدن ما را درگیر یک مبارزه دایمی و فرسایشی می‌کنند.

درختان مرکبات شمال را در نظر بگیرید. باغدار شمالی از چند دهه قبل با سمپاشی آشنا شده و سمپاشی درختانش را به عنوان یکی از مهم ترین عملیات باغداری پذیرفته است و اگر دیر حواله سم دریافت کند، شدیداً آبراز نارضایتی می‌کند. او هر ساله چندین کیلوگرم سم را با آب مخلوط می‌کند و با سمپاش روی درختان خود می‌پاشد و به خیال خودش آفات درختانش را نابود می‌کند. پس از هر بار سمپاشی، سم محلول در آب بخش اعظم آفات روی درختان را کشته و چکه چکه به همراه لاشه بدن آفات مضر و حشرات مفید مسموم شده و مرده بر روی خاک می‌ریزد. از نظر کشاورز و باغدار، غروب روزی که به سمپاشی اقدام کرده است، طلوع پیروزی بر دشمنان است؟ آن‌ها سمپاشی را یک مبارزه واقعی می‌دانند و حشرات را بزرگ ترین دشمنان خود می‌پندارند و طبیعی است که با این طرز فکر با نابود کردن آن‌ها خوشحال شوند!

### سموم استعمال شده در باغ‌ها و مزارع، نهایتاً چه می‌شوند؟

آیا پس از سمپاشی، سم از بین می‌رود؟ آیا تغییر ماهیت می‌دهد یا این که خنثی می‌شود، کدام یک؟ قطعاً متخصصین سموم نباتی بهترین پاسخ سؤالات فوق را می‌دانند. اما مؤلف با بضاعت علمی بسیار اندک خود در این زمینه، چنین می‌پندارد که پس از هر سمپاشی، بخش مهمی از سم محلول مصرفی به همراه لاشه مسموم حشرات مرده روی خاک باغ‌ها و مزارع می‌ریزد و خاک را مسموم می‌کند و بخش دیگر روی اندام‌های گیاهان باقی می‌ماند که در نهایت به خاک یا پهنه‌های آبی وارد می‌شود. حال این سؤالات مطرح‌اند که آیا سموم ریخته شده در خاک از طریق ریشه گیاه یا درخت جذب نمی‌شود؟ آیا سمومی که توسط ریشه گیاهان جذب می‌شود، وارد میوه یا بخش قابل خوراک انسان نمی‌شود؟ آیا بخش‌هایی از گیاهان مورد تغلیف حیوانات از این سموم جذب نکرده‌اند؟ آیا در نهایت، میوه درختان و محصولات زراعی و گوشت حیوانات که همه و همه به میزان کم و بیش حاوی سموم مصرفی هستند، وارد بدن انسان نمی‌شوند؟ کدام یک از غذاهایی که ما به طور روزمره می‌خوریم، در داشتن سموم شیمیایی قابل تضمین هستند؟ پس چرا این همه سموم به همراه هوای آلوده به

انواع گازهای سمی و خطرناک ما را نمی‌کشند؟

آری، قبول داریم که غذاهای مسمومی که هر روز می‌خوریم و هوای مسموم به یکباره کسی را نمی‌کشد؛ اما آیا می‌توانیم منکر رواج انواع بیماری‌ها و سکنه‌های مغزی و قلبی حتی در بین جوانان باشیم. وفور روزافزون بیماری‌های مهلک، ناراحتی‌های اعصاب و روان، بی‌حالی، کسالت مزمن و انواع سکنه‌ها را باید به چه عواملی نسبت دهیم؟ مگر نه این که علم نوین پزشکی با اقیانوسی از پیشرفت را ما امروز داریم که در گذشته نداشتیم، پس چرا امروز همه ما، هریک به نوعی رنجور، کسل و خسته‌ایم؟ آیا رواج سکنه در بین مردم و حتی جوانان تا حد زیادی به خاطر غذا و هوای آلوده ما به انواع سموم شیمیایی و گازهای خطرناک نیست؟ آیا می‌دانید که در بازار کشورهای پیشرفته، محصولات گیاهی و حیوانی را که با مارک «تولید شده در شرایط بدون سمپاشی یا طبیعی» عرضه می‌کنند، به چند برابر قیمت خوراک‌های معمولی به فروش می‌رسانند؟ آیا همین یک قلم اطلاعات کافی نیست که قبول کنیم تمامی محصولات گیاهی، اعم از میوه‌ها، سبزی‌ها، انواع گوشت‌ها و غیره که با سمپاشی تولید می‌شوند، در خود مقداری سم دارند و خوردن این نوع غذاها که عملاً مسموم هستند، برای انسان خطرناکند؟

به دلیل آفات و بیماری‌های گیاهی که به کشاورزان و باغ‌داران ما تحمیل شده و متعاقباً سمومی که برای آن‌ها تجویز شده است، آن‌ها حیات اقتصادی خود را در مصرف سموم می‌پندارند و چنین تصور می‌کنند که بدون مصرف سموم شیمیایی، بخش مهمی از محصولات آن‌ها توسط آفات نابود می‌شود. حال ببینیم که این آفات چه هستند و میزان خسارت واقعی آن‌ها چه هست و آیا تنها راه ممکن برای کاهش خسارات آن‌ها استفاده از سموم است و آیا در به کار بردن سموم، فقط آفات از بین می‌روند یا انسان نیز در این راه قربانی جهل خود می‌شود؟

کشاورزان و باغ‌داران در استفاده از سموم، فقط با آفات و بیماری‌های گیاهی مبارزه نمی‌کنند، بلکه با تمام مظاهر حیات و خود انسان نیز مبارزه می‌کنند. زیرا در هنگام سمپاشی، تمامی حشرات در معرض نابودی قرار می‌گیرند و علاوه بر حشرات آفت، حشرات گرده‌افشان مفید نیز از بین می‌روند. زنبورداران نیز به همین دلیل کندوهای خود را در باغات و مزارعی که ممکن است سمپاشی شوند قرار نمی‌دهند. لذا بد نیست بدانیم که با دور بودن عمدی زنبور عسل و نابودی حشرات گرده‌افشان، مهم‌ترین پدیده طبیعی تولید مثل اغلب گیاهان؛ یعنی، گرده‌افشانی، بسیار ناکافی صورت می‌گیرد و لذا به میزان بسیار زیادی از تولید محصولات کشاورزی و باغی کاسته می‌شود. در یک مقایسه ساده، آیا تعیین شده است که آفت کمی و کیفی محصولات کشاورزی و باغی در اثر فقدان زنبور عسل و در نتیجه گرده‌افشانی ناقص بیشتر است یا در اثر وجود آفات و در شرایط عدم مبارزه با آن‌ها؟ به عبارت ساده‌تر،

اگر کشاورزان سمپاشی نکنند و آفات موجود در غیاب سمپاشی به محصولات خسارت بزنند، آیا این خسارت بیشتر خواهد بود یا خسارت ناشی از گرده افشانی نشدن محصولات آن‌ها توسط حشرات گرده افشان، به خصوص زنبور عسل؟

هر ساله با سمپاشی مزارع و باغ‌ها، بخشی از حشرات گرده افشان موجود از بین می‌روند و شمار آن‌ها به شدت رو به کاهش است. از طرف دیگر، زنبور عسل به عنوان مهم‌ترین حشره گرده افشان نیز به طور عمدی از محیط‌های سمپاشی شونده دور نگه داشته می‌شود. به این نکته توجه کنید که ما به علت اقدام به سمپاشی، چه چیزی را از دست می‌دهیم و چه چیزی را به دست می‌آوریم؟ در قبل گفتیم که در عمل سمپاشی، علاوه بر مخارج واردات یا تولید و مصرف سموم، بخش مهمی از این مواد خطرناک در نهایت وارد بدن انسان می‌شود. علاوه بر آن، سمپاشی نسل کل حشرات گرده افشان را تهدید می‌کند. همچنین تا وقتی زنبورداران از خطر سموم گیاهی در امان نباشند، کندوهای خود را به باغ‌ها و مزارع نزدیک نمی‌کنند. مامی دانیم که اساس تداوم تولید در کشاورزی و باغداری پدیده طبیعی تولیدمثل است و می‌دانیم که این عمل در خصوص بسیاری از گیاهان زراعی و باغی در گروی عملکرد حشرات گرده افشان و به خصوص زنبور عسل است. اما علی‌رغم آگاهی از این حقیقت، به سمپاشی اقدام می‌کنیم؛ یعنی، عمداً کاری می‌کنیم که در اثر آن مهم‌ترین حشره گرده افشان (زنبور عسل) از باغ‌ها و مزارع دور می‌ماند و سایر حشرات گرده افشان در معرض سموم شیمیایی قرار گرفته و نابود می‌شوند. پس چگونه انتظار داریم که محصولات نیازمند به گرده افشانی شدن توسط حشرات، تولید خوب و مرغوبی برای ما به بار آورند؟

تا این‌جا دریافته‌ایم که ما برای نجات محصولات از شر آفات مضر سمپاشی می‌کنیم. همچنین دریافته‌ایم که در اثر سمپاشی، هم حشرات آفت از بین می‌روند و هم حشرات مفیدی که موجب بارور شدن گیاهان می‌شوند. مضاف بر این‌که ضمن عمل سمپاشی از فعالیت زنبور عسل نیز محروم می‌شویم و محصولات غذایی حاصل از چنین روشی در کشاورزی و باغداری، عملاً برای انسان مسموم هستند. مامی دانیم که با این روند، هر ساله از شمار جمعیت حشرات مفید گرده افشان کم می‌شود و به این ترتیب باید در خصوص بسیاری از گیاهان مهم، انتظار کاهش تولید سال‌افزون را داشته باشیم. بنابراین باید دست به انتخاب اصلح بزنیم. نمی‌توان در شرایط کنونی، هم آفات را از محصولات دور نگه داشت و هم سمپاشی نکرد. همچنین نمی‌توان هم سمپاشی کنیم و هم گرده افشانی خوبی (محصول خوبی) داشته باشیم.

در جریان تحقیق از کشاورزان در خصوص موضوعات مربوط به همین بحث، مؤلف با چند کشاورز ملاقاتی داشته است که آن‌ها می‌گفتند برای چند سال است که محصولات خود را سمپاشی نکرده‌اند و محصول بیشتری به دست آورده‌اند. براساس این تجارب و

نتیجه گیری از اطلاعات علمی موجود، مؤلف چنین نتیجه گرفته است که بدون سمپاشی، کشاورز یا باغدار محصول بیشتری به دست خواهد آورد و این اضافه محصول چیزی نیست جز مابه التفاوت محصول از بین رفته توسط آفات و کامل تر شدن عمل گرده افشانی توسط حشرات گرده افشان. خاصه آن که در شرایط عدم سمپاشی در یک منطقه وسیع، امکان بهره گیری از مهم ترین حشره گرده افشان؛ یعنی، زنبور عسل وجود دارد، ضمن این که سایر حشرات گرده افشان نیز به طور مؤثرتری به گرده افشانی مشغول می شوند و نسل آنها در معرض نابودی قرار نمی گیرند.

بنابراین:

سمپاشی = نابودی حشرات گرده افشان + نابودی آفات

عدم سمپاشی = فعالیت حشرات گرده افشان به خصوص زنبور عسل + فعالیت آفات

چنانچه تحقیقات مدونی در خصوص آفات مختلف و سطح خسارت اقتصادی آنها روی محصولات حساس صورت گیرد، می توان با قاطعیت کامل، تفاوت میزان خسارت آفات و میزان افزایش محصول در اثر گرده افشانی کافی را مشخص کرد. از شواهد موجود چنین برمی آید که در اثر سمپاشی، علاوه بر خسارت بسیار کلانی که در قالب تولید محصولات مسموم به سلامتی مردم وارد می شود، تولید باغ داران و کشاورزان نیز کاهش می یابد. بنابراین توصیه می شود که مراکز تحقیقات کشاورزی و باغی، سوزدهای ذیل را در مقیاس قابل نتیجه گیری مورد تحقیق قرار دهند:

(۱) تولید محصول بدون سمپاشی

(۲) تولید محصول بدون سمپاشی + استفاده از زنبور عسل

(۳) تولید محصول بدون سمپاشی + استفاده از زنبور عسل +

مبارزه بیولوژیکی بر علیه آفات مضر

(۴) تولید محصول با سمپاشی و در غیاب زنبور عسل

البته منظور از محصول، هریک از محصولات باغی یا زراعی است که برای گرده افشانی شدن به حشرات و به خصوص زنبور عسل نیاز دارند.

باید به خاطر داشته باشیم که در شرایط سمپاشی محصولات، علاوه بر میزان تولید محصول، هزینه های خرید سم و استعمال آن و نیز آثار و عواقب سمپاشی که تولید محصولات مسموم و به خطر انداختن سلامت تمامی افراد جامعه است نیز باید به عنوان ملاکهای ارزیابی مدنظر قرار گیرند. مؤلف در تداوم این موضوع، جایگزینی کامل مبارزه بیولوژیکی با آفات را با مبارزه شیمیایی و استفاده مؤثر از زنبور عسل در گرده افشانی محصولات کشاورزی و باغی را به عنوان تنها راه عملی برای افزایش تولید و مرغوبیت و

سلامت محصولات و نیز سایر مزایای این اقدام تشریح کرده‌است.

## مشکلات زنبورداری در ایران و راه‌حل‌ها

مشکلات زنبورداری در ایران فراوان است و به دلیل همین مشکلات، زنبورداری که مهم‌ترین حرفه در بین تمام امور کشاورزی است و بدون آن کشاورزی، باغداری و دامپروری هم کارآمد نخواهد بود، علی‌رغم درآمدهای بالقوه خوبی که می‌تواند برای زنبوردار ایجاد کند، چندان رضایتبخش نیست. حال ببینیم که ریشه این مشکلات چه هستند و عوامل مشکل‌آفرین کدامند و چه راه‌هایی را برای رفع این مشکلات می‌توان جستجو کرد.

### (۱) مشکلات مربوط به خود زنبوردار

برخی از زنبورداران، درست مثل کشاورزان و دامداران ما، خود را با تجربه می‌پندارند و فکر می‌کنند تمام علوم و فنون زنبورداری را بهتر از هر تحصیل‌کرده‌ای می‌دانند و چون تجربه دارند، نیاز به مطالعه ندارند. بنابراین عدم اطلاع زنبورداران از روش‌های علمی و پیشرفت‌های جدید در صنعت زنبورداری و تداوم کار با روش‌ها و تجارب سنتی، یکی از معظلات آن‌ها در بهره‌برداری مناسب از حرفه زنبورداری است. این مشکل را می‌توان با برگزاری کلاس‌های خاص و نیز تشویق آن‌ها به مطالعه کتاب‌های زنبورداری برطرف کرد. در ذیل به برخی از مشکلات مربوط به عمده زنبورداران کشور اشاره شده است:

- ۱ - ناآگاهی از روش‌های صحیح مدیریت زنبور عسل مطابق با فصول مختلف سال.
- ۲ - ناآگاهی از روش‌های علمی تغذیه زنبوران و استفاده از برخی مواد غذایی مجاز و تولید عسل مغذی‌تر، خوشبوتر یا دارای طعم و خواص مخصوص و حتی تولید عسلی مغذی‌تر از عسل شهدخالص با استفاده از شهد و شربت غنی‌شده با ویتامین‌ها، مواد معدنی و غیره.
- ۳ - کوچ‌ندادن به موقع زنبورستان یا کم کوچ‌دادن و ماندگار کردن زنبورستان در نقاطی که فاقد شهد و گرده کافی است؛ مثلاً، به جای ماندن به مدت یک هفته در یک منطقه و کوچ به نقاط پُر گل دیگر، زنبوردار فقط یک یا دو بار زنبورستان خود را کوچ می‌دهد و لذا مجبور است کمبود یا فقدان شهد در منطقه را با شربت جبران کند و استفاده از شربت به جای شهد مجانی گل‌ها، هزینه‌های خرید شکر، آماده‌سازی شربت و تغذیه آن به زنبورها را دربردارد.

### (۲) مشکلات مربوط به باغداران و کشاورزان

در شرایطی که باغداران و کشاورزان در کشورهای پیشرفته پول به زنبورداران می‌دهند که

کندوهای خود را در باغ‌ها و مزارع آن‌ها مستقرکنند، چون بیشتر کشاورزان و باغ‌داران ما از اهمیت گرده افشانی محصولات خود توسط زنبور عسل ناآگاهند، اجازه این کار را به زنبورداران نمی‌دهند و اگر هم بدهند در مقابل از زنبوردار پول طلب می‌کنند که گاهی به همین دلیل توافق صورت نمی‌گیرد. فاجعه این ناآگاهی تا جایی است که برخی از کشاورزان و باغ‌داران تصور می‌کنند که زنبور عسل به محصولات آن‌ها آسیب می‌رساند.

اصولاً به علت موانع مالی، بی‌سواد و غیره، کشاورزان و روستاییان ما چندان با جوامع شهری و افراد تحصیل کرده در تماس نیستند؛ کتاب، روزنامه و حتی نشریات کشاورزی مربوط به کارهای خود را نمی‌خوانند؛ تاچندی پیش تلویزیون و حتی رادیو در منزل بسیاری از آن‌ها نبود و هنوز هم بسیاری از آن‌ها از داشتن تلویزیون و دسترسی به امکانات اطلاع رسانی محرومند و به همین دلایل قسمت قابل توجه‌ای از تولید در کشاورزی سنتی ما هنوز با تجارب و روش‌های مرسوم قدیمی انجام می‌شود. بی‌تردید اگر نیاز به تغییر روش‌های سنتی وجود نداشت، در کشورهای پیشرفته سالانه میلیاردها دلار صرف هزینه‌های آموزشی و تحقیقاتی نمی‌شد و ما هم دانشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی و اجرایی کشاورزی و منابع طبیعی را ایجاد نمی‌کردیم. اما باید دانست که ایجاد این مراکز هدف نبوده، بلکه عملکرد این مراکز یعنی آموزش و تحقیق و رساندن نتایج کارهای تحقیقاتی و آموزشی به بخش تولید هدف بوده که متأسفانه صرف نظر از ضعف‌هایی که ما در آموزش و تحقیق علوم کشاورزی داریم، نتایج یافته‌های تحقیقاتی اندک و آموزش‌های علمی هم به بخش تولید رسانده نمی‌شود یا این امر به کندی انجام می‌شود که نتیجه این سهل انگاری، عقب ماندگی در قابلیت بهره‌برداری از بخش کشاورزی و ناتوانی در حفاظت و بهره‌برداری صحیح از منابع طبیعی بوده است.

### (۳) مشکلات مربوط به طبیعت ایران

در روزگاران گذشته، بسیاری از پهنه‌های ایران زمین سبز و خرم و پوشیده از جنگل‌های انبوه و مراتع غنی بوده است. اما به دلیل افزایش روزافزون جمعیت و توسعه شهرها و سهل انگاری مردم و دولت‌ها در حفاظت از منابع طبیعی، به تدریج جنگل‌ها و مراتع روبه نابودی گذاشت و ایران به کشوری با بیابان‌های کم آب و علف و رستنی‌های نسبتاً اندک تبدیل شده است. علاوه بر این پیشامد ناگوار تدریجی، متأسفانه از همان مقدار منابع سرسبزی که هنوز باقی مانده است، به خصوص از کشتزارها و باغ‌ها به عنوان منابع شهد استفاده مناسب انجام نمی‌شود. که این موضوع نه تنها کاهش تولید عسل را به دنبال داشته، بلکه تولید در بخش کشاورزی را نیز در خطر انهدام قرار داده است

## نقش منحصر به فرد زنبور عسل در گرده افشانی

گرده افشانی در گیاهان به هر وسیله یا روشی که انجام شود، عملی است مشابه جفتگیری جنس نر و ماده در حیوانات و انسان. گیاهانی که میوه تولید می کنند، اگر گل های آن ها گرده افشانی نشوند، به میوه تبدیل نخواهد شد. همچنین گیاهانی که بذر یا دانه تولید می کنند، اگر گرده افشانی نشوند، بذور آن ها پوک یا فاقد مغز خواهد شد. حال اگر گرده افشانی به طور ناقص انجام شود، میوه یا بذر تولید می شود، ولی تولید اندک خواهد بود و میوه ها یا بذور تولیدی ریز، نامرغوب یا پوک به عمل خواهد آمد.

(۱) بیش از ۶۵ درصد گیاهان گلدار توسط حشرات، پرندگان، نرم تنان و خفاش ها گرده افشانی می شوند که از بین آن ها حشرات مهم ترین نقش را دارند و از بین تمام حشرات، زنبور عسل مهم ترین نقش را دارد. در گرده افشانی برخی از محصولات زراعی و باغی، زنبور عسل به تنهایی و به طور میانگین چندین برابر سایر حشرات گرده افشان نقش دارد.

(۲) گرده افشانی توسط باد در درجه دوم اهمیت قرار دارد. برخی از گیاهان باد گرده افشان، قادر به جذب حشرات نیز هستند و در بخشی از سال، حشرات از شهد و گرده آن ها بهره مند می شوند و تاحدی سبب گرده افشانی آن ها می شوند.

(۳) برخی از گیاهان به طور عمده توسط گرده افشان های خاص گرده افشانی می شوند و بعضی از آن ها گرده افشان های متعددی دارند.

(۴) در گل های گیاهان، رنگ های زرد، آبی، سبز، ارغوانی و به خصوص انعکاس جذب نور ماورای بنفش؛ نوش (شهد) و ترتیب استقرار رنگدانه ها در مرکز گل و عطر یا بوی آن ها، عوامل جذب حشرات گرده افشان هستند.

(۵) حشرات با ملاقات گل ها، گرده آن ها را به مادگی گیاه که در همان گیاه یا گیاه ماده در جای دیگر است، منتقل می کنند و به این عمل، گرده افشانی توسط حشرات گفته می شود و با عمل گرده افشانی، لقاح؛ یعنی، آمیزش بخش نر و ماده گیاه یا گیاهان نر و ماده ممکن می شود. چنانچه لقاح در گیاهان انجام نشود، میوه و بذر تشکیل نمی شود. بنابراین هرچه گرده افشانی کافی تر انجام شود، کار آبی گیاه در تولید محصول بیشتر خواهد شد. البته باید توجه داشت که در تولید محصول از درختان میوه، گرده افشانی کافی مطلوب است، نه کامل؛ زیرا اگر تمام گل های یک درخت تبدیل به میوه شود، امکان رسیدن مواد غذایی کافی به تمام میوه ها وجود نخواهد داشت و تمام میوه ها ریز و نامرغوب خواهد شد و بسیاری از آن ها ریزش خواهد کرد. لذا چنانچه درختان یک باغ به علت گرده افشانی بیش از حد، شمار زیاد و غیر عادی میوه تولید کند، برای تولید میوه هایی درشت و مرغوب، باغبان باید اقدام به

تُنک کردن میوه‌های درختان باغ خود کند که این کار هزینه‌بردار است و در مواردی اگر عمل تُنک کردن میوه‌ها انجام نشود، سنگینی بار درختان ممکن است موجب شکسته شدن شاخه‌های آن‌ها شود.

(۶) شهد (نوش) مترشح از گل‌ها که سرشار از مواد قندی و سایر مواد غذایی است، دستمزدی است از طرف گل‌ها به حشرات (به‌خصوص زنبور عسل) به‌خاطر زحمتی که آن‌ها در گرده افشانی و بارورسازی آن‌ها متحمل می‌شوند. در عین حال حشرات مجازند که از انبوه شهد و گرده‌های مازاد بر نیاز گرده افشانی گل‌ها، برای خود بردارند. لذا زنبور عسل پس از گرده افشانی، با کوله‌باری از گرده یا عسل‌دان پُر از شهد (نوش) به کندو برمی‌گردد تا افراد درون کندو به مقدار لازم از گرده و شهد تغذیه کنند و مازاد آن‌ها برای آینده (زمستان) ذخیره شود. اما انسان در مقابل شرایط مطلوبی که برای زنبوران عسل فراهم می‌کند، مقادیری از عسل، گرده، موم و بره‌موم این حشره را از کندویش برمی‌دارد. البته انسان در تعیین دستمزد خود از زنبور عسل، به‌دلخواه عمل می‌کند و رضایت زنبور عسل برایش اهمیت ندارد. قطعاً زنبوران عسل کارگر تنها کارگرانی هستند که هرچه انسان سر آن‌ها کلاه بگذارد، هیچ اعتراضی نمی‌کنند و بازهم به کاروتلاش بسیار جدی و زندگی روزمره خود ادامه می‌دهند.

(۷) در خصوص میزان اهمیت زنبور عسل در تولید عسل، موم و غیره در مقایسه با اهمیت زنبور عسل در گرده افشانی محصولات زراعی، باغی، مرتعی و جنگلی و نیز سهم زنبور عسل در گرده افشانی نسبت به مابقی حشرات، آمار مختلفی ارائه شده است. به‌طور مثال، در جایی آمده است که کارایی زنبور عسل در گرده افشانی، به‌تنهایی حدود ۹ برابر کل سایر حشرات گرده افشان است. اما در جای دیگر، عمل گرده افشانی توسط حشرات، تا این حد به زنبور عسل منسوب نشده است. همچنین در جایی آمده است که ارزش عسل تولیدی توسط زنبور عسل، صدها برابر کمتر از ارزش میزان محصولات کشاورزی و باغی است که در اثر گرده افشانی با زنبور عسل حاصل می‌شود. حال آن که در جای دیگر می‌خوانیم که زنبور عسل ۵ تا ۱۰ برابر ارزش عسل و موم تولیدی خود در افزایش مقدار و کیفیت محصولات زراعی و باغی و حتی دامی مؤثر است.

اگرچه تفاوت زیادی در آمار ارائه شده مربوط به ارزش نقش زنبور عسل در تولید عسل و موم در مقایسه با خواص گرده افشانی آن وجود دارد، اما چنانچه در ارقام کل آمارهای ارائه شده، کوچکترین ارقام مربوط به ارزش واقعی زنبور عسل در رابطه با افزایش محصول را هم در نظر بگیریم، باز ملاحظه می‌شود که ارقام حداقل نیز از لحاظ اقتصادی برای کشاورزان و باغ‌داران و اقتصاد ملی می‌تواند بسیار قابل ملاحظه باشد. لذا وقتی ارزش افزایش محصول تمام کشاورزان و باغ‌داران و نیز جنگل‌ها و مراتع کشور را جمع بزنیم و آن‌ها را در قالب تولید



ملی بررسی کنیم، به یک رقم فوق کلان خواهیم رسید که درصد بسیار بالای آن را باید به حساب خسارت بگذاریم، زیرا تا کنون ما در مورد زنبور عسل، فقط چشم به عسل آن داشته‌ایم و در برنامه‌ریزی‌های مربوط به کشاورزی، باغداری، مرتع‌داری و مدیریت جنگل‌ها، نقش زنبور عسل را لحاظ نکرده‌ایم.

(۸) ضرورت وجود زنبور عسل با جمعیت کافی در مزارع یا باغ‌های آفتابگردان، سیب، گلابی، انجیر و بسیاری از محصولات دیگر، به قدری زیاد است که در غیاب زنبور عسل محصولات این گیاهان به میزان ۵۰ تا ۸۰ درصد کاهش می‌یابد.

(۹) سمپاشی محصولات زراعی و باغی به منظور مبارزه با آفات، فقط حشرات آفت را نابود نمی‌کند، بلکه تمام حشرات مضر و مفید را نابود می‌کند و لذا زنبوردارها از بیم نابودی گُلنی‌های خود، زنبورستان‌های خود را از باغ‌ها و مزارع دور می‌کنند. به این ترتیب، اولاً شاهد و گرده‌گل‌های مزارع و باغ‌ها توسط زنبور عسل، به عسل و موم تبدیل نمی‌شود. ثانیاً این خسارت، اگرچه در سطح کشور رقمی بسیار هنگفت است، ولی خسارت اصلی و بسیار بسیار کلان‌تر، کاهش میزان تولید و نامرغوبیت تولید به علت گرده‌افشانی ناقص محصولات زراعی و باغی در غیاب زنبور عسل است. ثالثاً برخلاف زنبور عسل که توسط زنبوردار به نقاط امن کوچ داده می‌شود، سایر حشرات مفید و گرده‌افشان که توسط کشاورز و باغدار حمایت نمی‌شوند، در اثر کار بُرد دایمی سموم به تدریج نابود می‌شوند و هر ساله عمل ضروری گرده‌افشانی توسط حشرات، با کارآمدی بسیار کمتر از حد ممکن انجام می‌شود. رابعاً عمل ویرانگر سمپاشی، علاوه بر خسارات اقتصادی مذکور، خود یک رقم فوق‌هنگفتی از هزینه‌های ارزی و ریالی را در بر دارد. خامساً، سمپاشی تنها حشرات مفید و مضر را نابود نمی‌کند، بلکه سموم مصرفی نهایتاً از طریق محصولات در همان سال یا از طریق خاک در سال‌های آینده یا از طریق آبزیان پرورش یافته در استخرها، رودخانه‌ها و دریاها وارد بدن انسان می‌شود و به تدریج باعث بیمار شدن و مرگ و میر زود هنگام انسان‌ها خواهد شد. سادساً، افرادی که کار سمپاشی را به عهده می‌گیرند، به هر مقدار که رعایت اصول ایمنی را بکنند، باز هم قادر نخواهند بود که به طور کامل از استنشاق یا تماس با سموم شیمیایی در امان بمانند. این موضوع، به خصوص در مورد کارگران بی‌سواد کشاورزی بسیار مصداق دارد؛ زیرا آن‌ها همین‌که دچار اسهال و استفراغ (مسمومیت شدید) نمی‌شوند، چنین می‌پندارند که رعایت اصول ایمنی را کرده‌اند و سمپاشی روی خود آن‌ها بی‌اثر بوده است. حال آن‌که بیشتر سموم وقتی وارد بدن انسان یا حیوان شوند، حتی در مقادیر بسیار جزیی، در برخی از بافت‌های بدن جمع می‌شوند و با افزایش مقادیر آن‌ها در طول زمان، سرانجام آثار بسیار مخربی در بدن چنین افرادی به وجود خواهد آمد. بنابراین، هم کشاورزان و باغ‌داران و هم دولت، باتوجه به حقایق ساده فوق، باید در جهت پیش‌گرفتن یک نظام کشاورزی و باغداری بدون سمپاشی تلاش کنند.

(۱۰) برخی از حشرات از لحاظ نقش آن‌ها در گرده افشانی محصولات زراعی، مرتعی یا جنگلی خاص حتی کارایی بیشتری از زنبور عسل دارند. اما چون مانند زنبور عسل یا کرم ابریشم محصولی تولید نمی‌کنند، بشر هرگز به پرورش آن‌ها همچون زنبور عسل علاقه نشان نداده است. اهمیت این حشرات خواه و ناخواه در گرده افشانی گیاهان بسیار زیاد و غیر قابل انکار است و متأسفانه انسان نادان که عقلش به چشمش است، نه تنها در جهت حفظ و حراست از این حشرات تلاش نمی‌کند، بلکه با سمپاشی دایمی به جان این حشرات مفید می‌افتد.

حقیقت این است که عمق فاجعه غیر ملموس سمپاشی کشاورزان و باغ‌داران که هر ساله علاوه بر خسارت‌های فوق کلان دیگر، باعث نابودی هزاران میلیارد حشره مفید نیز می‌شود، به مراتب بیشتر از بمباران‌های شیمیایی و قتل عام‌های مردم بی دفاع توسط جهان‌خواران است؛ زیرا کار حاکمان جنگ طلب در قالب یک عمل ضد انسانی؛ اولاً، در یک مقطع و معمولاً روی یک جمع چند هزار نفری یا چند صد هزار نفری صورت گرفته یا خدای ناکرده خواهد گرفت، ثانیاً آن‌ها به خیال خودشان بر علیه دشمن چنان اعمال وحشیانه‌ای را انجام داده‌اند، و ثالثاً، چنان جنایاتی از دیدگاه عموم مردم و جوامع بین‌المللی قابل رؤیت و تقبیح و جلوگیری بوده است. اما بمباران‌های شیمیایی حشرات توسط کشاورزان و باغ‌داران، اولاً هر ساله و گاهی دونوبت یا بیشتر در سال صورت می‌گیرد. ثانیاً، روی تمام حشرات انجام می‌شود. ثالثاً، به دلیل اثرات مرگبار غیرمستقیم آن روی انسان‌ها به علت خوردن محصولات مملو از سموم شیمیایی، حتی در رابطه با هموطنان هم یک جنایت همیشگی محسوب می‌شود که به دلیل تدریجی بودن و نداشتن آثار ظاهری فوری، این جنایت پیوسته مخفی مانده و در هر حال به مراتب هولناک‌تر از جنایات جنگی است. رابعاً، قباحت آن از دیدگاه عوام ناشناخته است و متأسفانه نه تنها دولت‌ها و دستگاه‌های قضایی به این جنایات اعتنایی ندارند، بلکه دولت‌ها با تولید یا وارد کردن انواع سموم شیمیایی و قراردادن بسیار آسان آن‌ها در اختیار کشاورزان و باغ‌داران ناآگاه، عملاً آتش‌بیار این قتل عام واضح حشرات و قتل عام غیر محسوس و تدریجی انسان‌ها شده‌اند.

کشاورزان، باغ‌داران و مسئولین باید بدانند که تنها راه ممکن در مبارزه با آفات، کاربرد سموم شیمیایی نیست و همان‌طور که در قلب برخی از مزارع و باغ‌های کشور ما، کسانی بوده‌اند که از کاربرد سموم شیمیایی پرهیز کرده‌اند و محصول بهتری هم گرفته‌اند، امکان پرهیز از مصرف سموم شیمیایی برای تمام نقاط و در همه باغ‌ها و مزارع وجود دارد. حال اگر با جدیت چنین اقدامی را معمول بداریم و از نسل‌کشی حشرات مفید و مسموم‌سازی مردم با محصولات مسموم و هزینه سرمایه‌های ملی برای تولید یا واردات سموم دست برداریم، به یقین علاوه بر جلوگیری از وارد شدن سموم به بدن مردم و عدم هزینه پول برای تولید یا

خرید و مصرف سموم، تولید بیشتری هم خواهیم داشت.

(۱۱) عموم گل‌ها و گیاهانی که توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند، درست در هنگامی که نیاز به گرده‌افشانی توسط حشرات دارند، شرایطی ایجاد می‌کنند که حشرات را به سمت خود جلب کنند. به‌طور مثال، این نوع گل‌ها در زمان نیاز به گرده‌افشانی شدن، گلبرگ‌هایی رنگین و شاداب دارند، عطر و بوی خاصی دارند و نوش یا شهد ایجاد می‌کنند و پس از گرده‌افشانی شدن و پایان گرفتن عمل لقاح، این شرایط که اسباب میهمانی آن‌ها با حشرات (به‌خصوص زنبورعسل) بوده است، برچیده می‌شود؛ یعنی، گلبرگ‌های آن‌ها رنگ خود را از دست می‌دهند، عطر آن‌ها کم می‌شود و ترشح نوش آن‌ها نیز قطع می‌شود و این‌ها علایم پایان گرفتن میهمانی‌ای است که گل‌ها برای زنبورعسل و دیگر حشرات راه‌انداخته‌بودند.

آری، گیاهان برای این که محصول بیاورند تا ما بخوریم و زندگی ما ممکن شود، برای حشرات گرده‌افشان، و به‌خصوص زنبور عسل میهمانی راه می‌اندازند و با این میهمانی به حشرات می‌گویند «خواهش می‌کنیم بیایید غذای تدارک دیده‌ ما برای شما را بخورید و پتیرید و ما را برای انسان‌ها بارور کنید تا انسان‌ها گرسنه نمانند». اما انسان در نهایت جهالت با سموم شیمیایی به سراغ گل‌ها و میهمانان گل‌ها می‌رود و بی‌رحمانه میلیاردها میلیارد از آن‌ها را قتل‌عام می‌کند و اسم این کار نادرست را مبارزه با آفات می‌گذارد!

آیا به‌راستی به کاربرد سموم شیمیایی بر علیه حشرات مفید و آفات که قطعاً متضمن خسارات جبران‌ناپذیر به سلامتی و طول عمر انسان‌ها است، می‌توان نام «مبارزه» را داد؟ آیا قتل‌عام مخلوقات مفید خداوند و میهمانان گل‌ها را می‌توان مبارزه نامید؟ نه، به‌یقین این عمل مبارزه نیست، زیرا کلمه مبارزه همیشه به‌عنوان یک کلمه مقدس مطرح بوده و در شرایطی از این کلمه باید استفاده‌شود که مبارزه برای رسیدن به مقصودی مقدس و رهایی از شرایط ناهنجار باشد. همچنین مبارزه با دشمن خارجی یا داخلی انجام می‌شود و در هیچ مقطع زمانی کسی سراغ ندارد که مبارزین واقعی بر علیه دوستان و خادمین خود دست به مبارزه بزنند. بنابراین برای این که بتوان از لفظ مبارزه در خصوص حشرات استفاده کنیم، باید مشخص کنیم که آیا تمام حشرات آفت هستند یا برخی از آن‌ها و آیا در مبارزه شیمیایی علیه حشرات، ما می‌توانیم به‌گونه‌ای عمل کنیم که حشرات دوست و مفید در امان بمانند و فقط حشرات آفت نابود شوند؟ تا این جا مشخص شد که لااقل استفاده از کلمه مبارزه شیمیایی بر علیه حشرات آفت، اصطلاح کاملاً غلطی است و چون در این عمل تمام حشرات مفید و آفت باهم نابود می‌شوند، بهتر است از اصطلاح قتل‌عام شیمیایی حشرات استفاده کنیم نه مبارزه شیمیایی با آفات!

ممکن است ما امروز نتوانیم طبیعت کشاورزی و باغداری را به‌خود رها کنیم تا حشرات آفت توسط دشمنان طبیعی خود کنترل شوند. طبیعت در طول میلیون‌ها سال به‌طور

خود به خود کنترل می‌شد، اما ضمن برخی از اقدامات انسان در ایجاد کشاورزی مدرن و افزایش تولید، خطاهایی نیز صورت گرفت که وضعیت موجود؛ به خصوص در مورد جمعیت‌های حشرات مفید و آفت، یکی از مهم‌ترین و پیش‌بینی‌نشده‌ترین آن خطاها بود. امروز به علت عدم تعادل و توازن بین گونه‌ها و جمعیت‌های حشرات، ممکن است اگر به‌طور ناگهانی اقدام به سمپاشی را قطع کنیم، سطح خسارات برخی آفات به گونه‌ای باشد که محصول قابل برداشتی باقی نماند و حتی درختان چندین ساله به کلی خشک شوند.

علی‌ایحال، اگر کشور ما تمام قوا و امکانات مادی خود را برای جایگزین کردن روش مبارزه بیولوژیکی با روش سمپاشی بسیج کند و تنها به تأمین بودجه چند طرح تحقیقاتی یا اقدامات محافظه کارانه اکتفا نکند؛ یقیناً چنین اقدامی بزرگ‌ترین و پُربازده‌ترین اقدام ملی و مردمی تاریخ دولت‌های کشور ما محسوب خواهد شد. در این خصوص دیگر نشستن در انتظار نتایج طرح‌های تحقیقاتی جایز نیست؛ امروز ما نتایج هزاران کار تحقیقاتی انجام‌شده را در اختیار داریم و برخی از محققین کشور هم تلاش‌های فراوانی در این راه انجام داده و نتایجی کاملاً مثبت و دال بر ضرورت مطلق چنان جایگزینی گرفته و منتشر کرده‌اند و لذا باید وارد عمل شویم و این اقدام را به‌طور مؤثر در سراسر کشور عملی کنیم. پوشش یک یا چند روستا یا مزرعه تحقیقاتی تحت مبارزه بیولوژیکی کافی نیست. باید تمامی عوامل مانع را با سرمایه‌گذاری لازم از بین ببریم. باید نحوه تولید دشمنان طبیعی را به خود کشاورزان و باغ‌داران یاد بدهیم و آن‌ها را حمایت کنیم تا چنین اقدام ارزشمندی در اسرع وقت مردمی شود. همچنین می‌توانیم پرورش و تکثیر حشرات آفت‌خوار (مثل کفشدوزک و غیره) را به صورت یک شغل درآوریم و کارشناسان حشره‌شناسی و دفع آفات را برای انجام تجارتي چنین کاری تشویق و حمایت کنیم. خلاصه این‌که ضمن شروع استفاده از روش مبارزه بیولوژیکی و جایگزینی هرچه سریع‌تر آن با روش شیمیایی، باید از انجام تحقیقات و استفاده از مغزهای متفکر و دلسوز غافل‌نمانیم و تنها با این اقدامات است که می‌توان برای همیشه از شرّ هزینه‌های واردات یا تولید سموم و هزینه‌های استعمال آن‌ها که نهایتاً به مصرف تولید محصولات مسموم می‌رسند، راحت شویم. و اگر چنان کنیم، زنبور عسل آزادانه و بدون ترس از بمباران شیمیایی کشاورزان و باغ‌داران روی تمامی گل‌های روینده در پهنه ایران زمین چرامی‌کند و علاوه بر تولید عسل مغذی و شفا بخش از شهد تمامی باغ‌ها و مزارع کشور، تمامی محصولات نیازمند خود را بامهارت و شایستگی گرده افشانی می‌کند. آیا هیچ سازمان یا فردی تاکنون برآورد کرده است که به علت عدم استفاده بیشتر کشاورزان و باغ‌داران کشور از زنبور عسل در گرده افشانی، سالانه به چه میزان کشور ما در قالب کاهش تولید و نامرغوبیت محصولات آفت داشته است؟ چرا باید محصول پرتقال در شمال کشور ما از زمان شروع کاربرد سموم شیمیایی و بالطبع دور شدن زنبور عسل از باغ‌های شمال تاکنون هر ساله آفت

بیشتری داشته باشد و به این جا رسیده باشد که عمده باغ داران شمال علاقه مند خشک کردن باغ های خود یا تبدیل آن به باغ های کیوی شوند؛ بی آن که بدانند که کیوی هم مثل پرتقال به گرده افشانی توسط زنبور عسل نیاز دارد. متأسفانه اکثر باغ داران شمال هنوز به علت اصلی اُفت محصول پرتقال؛ یعنی، دور بودن زنبور عسل از باغ های خود پی نبرده اند و به جای اصلاح خطاهای گذشته و فرآهم کردن شرایط استفاده از زنبور عسل، با صرف هزینه فراوان و چندین سال انتظار امید بهره گیری از باغ های تازه احداث کیوی را دارند. من با چشم خود دیده ام که یک باغ دار با کندن گل های نر کیوی و تکان دادن آن روی گل های ماده در تلاش برای گرده افشانی باغ خود بود. به راستی در عصر فضا این عمل چگونه قابل توجیه است و آن باغ دار چه مقدار از باغ خود و با صرف چه مقدار هزینه کارگری و با چه مقدار کارآمدی می تواند چنین گرده افشانی کند، در حالی که زنبور عسل چنین کاری را استادانه انجام می دهد و برای پرورش دهنده آن عسل می سازد و برای باغ دار محصولی کامل به بار می آورد. آیا این عمل آن باغ دار که می داند باید گل های ماده درختانش با گرده گل های نر بارور شوند، اما هنوز کسی به او نگفته است که این کار او نیست، بلکه کار زنبور عسل است، برای متولیان امور که وظیفه داشته اند این اطلاعات بسیار ساده را به شیوه مرسوم در سراسر دنیا؛ یعنی، توسط مروچین کشاورزی به کشاورزان و باغ داران یاد بدهند، عیب نیست؟ و آیا فکر نمی کنید که فقط اگر همین یک قلم کار؛ یعنی، استفاده مؤثر از زنبور عسل را برای تمامی محصولات باغی و زراعی نیازمند به گرده افشانی شدن توسط حشرات، در سطح کشور با فوریت انجام دهیم، در همان سال افزایش تولید ما به مراتب بیش از نیازهای وارداتی ما خواهد شد؟

جواب این سؤال صد درصد مثبت است؛ زیرا در غیاب زنبور عسل، گیاهان نیازمند به آن تا حدود ۵۰ درصد کاهش تولید خواهند داشت و متأسفانه چنین غیبتی در بیشتر باغ ها و مزارع ما یک واقعیت انکارناپذیر است.

به هر حال با اعمال مبارزه بیولوژیکی، علاوه بر این که فقط آفات واقعی مورد هدف قرار می گیرند، بسیاری از خواص دیگر؛ از جمله، امکان رسیدن به کشاورزی پایدار، جلوگیری از مسموم سازی خاک ها و تولید محصولات غیر مسموم ممکن خواهد شد. همچنین به علت موجود بودن حشرات مفید و به خصوص زنبور عسل در مزارع و باغ ها، از کمیت و کیفیت بسیار بیشتر محصولات کشاورزی و باغی و مرتعی و جنگلی برخوردار خواهیم شد. و ما سال ها است که کمیت و کیفیت تولید محصولات خود را به علت پیشه کردن روش ناهنجار قتل عام شیمیایی حشرات از دست داده ایم.

ما برای اعمال مبارزه بیولوژیکی در سراسر کشور چه کرده ایم؟ آیا به غیر از تأمین بودجه شماری طرح تحقیقاتی که همه آن ها به نتیجه مثبت رسیده اند و از نتایج آن ها هیچ استفاده ای در عمل نشده است، کار دیگری کرده ایم؟ و چرا نتایج مثبت طرح های تحقیقاتی انجام شده در

داخل یا خارج را ترویج نمی‌کنیم؟ آیا اگر بودجه مورد استفاده برای واردات، تولید و توزیع سموم را صرف تولید و تکثیر انبوه دشمنان طبیعی آفات کنیم، باز هم ترویج مبارزه بیولوژیکی ممکن نخواهد بود؟ حال آن‌که اگر چنین روشی را اعمال کنیم، اولاً پس از مدتی ممکن است در طبیعت کشور ما بین حشرات مفید تولیدی و حشرات آفت تعادل طبیعی برقرار شود و شاید نیاز به تداوم تکثیر و رهاسازی حشرات مفید در باغ‌ها و مزارع مرتفع شود. ثانیاً، اعمال روش مبارزه بیولوژیکی پس از یاد دادن آن به کشاورزان و باغ‌داران، دیگر هزینه‌ای ندارد و قرار نیست که دولت این موضوع را به‌عنوان یک هزینه دائمی در نظر بگیرد. ما اگر بخواهیم مبارزه بیولوژیکی را در کل کشور رایج کنیم، فقط کافی است که این کار را به خود کشاورزان یاد بدهیم یا امکانات و تسهیلات لازم را در هر منطقه در اختیار چند نفر کارشناس حشره‌شناسی و دفع آفات قرار دهیم تا آن‌ها به‌طور خصوصی به تولید انبوه انواع دشمنان طبیعی آفات بپردازند و محصولات خود را به کشاورزان و باغ‌داران بفروشند.

امروزه در برخی از کشورهای پیشرفته، تکثیر و تولید دشمنان طبیعی آفات نباتی به‌صورت یک شغل درآمدی است. حتماً شما هم فیلم مربوط به جمع‌آوری کفشدوزک را که یکی از دشمنان طبیعی آفات گیاهی است، از تلویزیون دیده‌اید و شنیده‌اید که برخی از مردم با تکثیر و جمع‌آوری کفشدوزک و فروش آن به کشاورزان، از چه درآمد خوبی برخوردارند. و حتماً شنیده‌اید که در سوپرمارکت‌های کشورهای پیشرفته، آن‌دسته از محصولات کشاورزی که بدون سموم شیمیایی تولید شده‌اند، با قیمت بیشتر به فروش می‌رسند. آری، آن‌ها آفات گیاهی را به‌ما منتقل کردند و سموم شیمیایی را هم به‌عنوان راه مبارزه بر علیه آفات به‌ما تحمیل کردند، ولی خودشان در حال تغییر این روش مخرب و جایگزین کردن آن با روش مبارزه بیولوژیکی هستند. به‌هر حال ما که بیشترین خسارات را از پذیرفتن برخی از روش‌های به‌اصطلاح علمی آن‌ها متحمل شده‌ایم، باید از خواب غفلت بیدار شویم و بیش از این سرنوشت کشورمان را بازپچهٔ منافع جهان‌خواران و عده‌ای وطن‌فروش که از واردات بیشتر منافع نامشروع بیشتری به‌دست می‌آورند، قرار ندهیم. به‌خدا قسم که اگر ما کشاورزان و باغ‌دارانمان را درست حمایت کنیم، حتی به واردات گندم هم نیاز نخواهیم داشت، چه رسد به واردات سموم شیمیایی برای مبارزه با آفات که فقط یک روی سکه است و روی دیگر آن خوراندن محصولات مسموم به مردم؛ کاهش میزان تولید و نامرغوبیت محصولات کشاورزی و باغی و صدها عارضهٔ جانی و مالی فردی و ملی دیگر است.

(۱۲) اگر در یک مزرعه در زمان مناسب گرده‌افشانی، نوش (شهد) کافی وجود نداشته باشد، زنبوران عسل تمایلی به رفتن به آن مزرعه نشان نمی‌دهند. در این‌گونه موارد، کشاورز یا باغدار می‌تواند ضمن مستقر کردن کندوهای کافی در چندین نقطهٔ مزرعه، شربت شکر کافی و منابع آب در اختیار زنبورها بگذارد تا زنبورها از شربت و آب استفاده کنند و برای

جمع آوری کرده به سراغ گل‌های آن مزرعه یا باغ بروند و گرده افشانی کافی انجام شود. (۱۳) میزان ترشح شهد (نوش) و غلظت قند موجود در آن در گیاهان مختلف متفاوت است. همچنین شهد و اوج غلظت قند موجود در آن در ساعات مختلف روز در گیاهان متفاوت است. زنبور عسل از ساعت یا زمان اوج ترشح نوش در گیاهان مختلف و هنگامی که میزان غلظت قند در آن به حداکثر می‌رسد، توسط بررسی‌هایی که زنبوران راهنما انجام می‌دهند، مطلع می‌شود. به همین دلیل چنانچه گیاهان مختلفی از لحاظ زمان ترشح نوش در طول روز در منطقه باشند، زنبور عسل در ساعات مختلف روز سراغ گیاهانی می‌رود که در حال ترشح حداکثر شهد باشند و اگر هیچ گلی در این حالت نباشد، زنبورها از کندو خارج نمی‌شوند و به انجام کارهای داخل کندو می‌پردازند و در عین حال از زمان اوج ترشح شهد بی‌اطلاع نیستند. درست در هنگام اوج ترشح شهد گیاهان منطقه، زنبوران مزرعه‌رو در نزدیکی سوراخ پرواز انبوه می‌شوند و انتظار می‌کشند و با رسیدن زمان مناسب، به سمت گل‌های مطلوب به پرواز در می‌آیند.

(۱۴) میزان قند موجود در شهد گل شبدر قرمز، ۲۲٪؛ پرتقال، ۳۰٪؛ شبدر سفید، ۴۱٪؛ شلغم، ۳۱٪؛ گیلاس وحشی، ۱۶٪ و خردل، ۴۳٪ است. غلظت قند در شهد گل‌های گیاهان مختلف متفاوت است و اوج غلظت قند در شهد هر گیاه در ساعت خاصی از روز است. زنبور عسل وقتی به سراغ یک گیاه می‌رود که غلظت قند در شهد گل آن حداکثر باشد. به طور مثال، هنگام صبح به ملاقات گل خردل می‌رود که قند شهد آن ۴۳٪ است و سراغ گل پرتقال که در این هنگام شهد آن ۲۰٪ قند دارد، نمی‌رود. اما حدود ساعت ۳ بعد از ظهر که غلظت قند در شهد گل پرتقال به ۳۰٪ می‌رسد، گل پرتقال را ملاقات می‌کند و در این هنگام که گل‌های خردل نوش چندان نمی‌دارد، به سراغ آن‌ها نمی‌رود.

(۱۵) میزان ترشح شهد (نوش) و غلظت قند موجود در آن در ارقام مختلف یک گیاه ممکن است متفاوت باشد. همچنین همین معیارها ممکن است در گل‌های یک گیاه در طول یک‌روز متغیر باشد. به همین دلیل جالب بودن یک گل برای زنبورهای عسل ممکن است از ساعتی به ساعت دیگر و در مراحل مختلف رشد یک گیاه متفاوت باشد. بنابراین به نظر می‌رسد که چنین اطلاعاتی نمی‌تواند غریزی باشد یا در حافظه زنبور عسل باشد، بلکه زنبوران عسل پیوسته افرادی را برای شناسایی منابع شهد و زمان مناسب بهره‌برداری از آن‌ها به اطراف کندو می‌فرستند و براساس اطلاعاتی که زنبورهای جستجوگر با رقص‌های خاص به دیگران منتقل می‌کنند، زنبوران مزرعه‌رو به سوی گل‌های خاص به پرواز در می‌آیند.

(۱۶) هرچه شهد گل‌ها به طور مؤثرتر توسط زنبوران عسل و سایر حشرات جمع آوری شود، گل‌ها مقادیر بیشتری شهد ترشح می‌کنند و غلظت قند نیز با افزایش میزان ترشح شهد در آن بالاتر می‌رود. نکته جالب توجه این است که از روی میزان غلظت قند موجود در شهد

گیاهان یک مزرعه، می توان امکان پرواز زنبورها به سوی گل های آن مزرعه را حدس زد. (۱۷) قدرت نژادهای مختلف زنبور عسل در گرده افشانی گونه های مختلف گیاهان یکسان نیست. برخی از نژادهای زنبور عسل به علت بزرگ تر یا کوچک تر بودن جثه یا ویژگی های خاص خرطوم مکندۀ شهد، قادرند گونه های خاصی از گیاهان را بهتر گرده افشانی کنند. به طور کلی، برخی از نژادهای زنبور عسل برای گرده افشانی گونه های خاصی از گیاهان مناسب ترند. به همین دلیل متخصصین اصلاح نژاد زنبورها پیوسته در صدد بوده اند که نژادی از زنبور عسل را ایجاد کنند که برای یک گونه خاص گیاهی بهترین بازده گرده افشانی را داشته باشد. به طور مثال، یک نژاد خاص زنبور عسل به علت جثه کوچک و سایر خصوصیات، برای گرده افشانی گل های یونجه اختصاص یافته است.

(۱۸) عوامل اصلی؛ مانند، نژاد زنبور عسل و گونه گیاهی و عوامل محیطی؛ مانند، درجه حرارت، رطوبت، نور و غیره، می توانند روی بازده گرده افشانی زنبور عسل مؤثر واقع شوند. پس از یک روز بارانی که آفتاب خوبی بر مزرعه می تابد، قدرت جمع آوری گرده توسط زنبوران عسل بیشتر می شود.

(۱۹) خاصیت اصلی زنبور عسل برای انسان، عمل گرده افشانی آن است، نه تولید عسل، موم و غیره. حال اگر کشاورز یا باغدار، خود به زنبورداری اقدام کند، مهم ترین هدف وی از نگهداری کندوهای زنبور عسل، گرده افشانی مؤثر محصولاتش است و تولید عسل در مرحله دوم اهمیت قرار می گیرد. به عبارت دیگر، اگر لازم باشد، کشاورز یا باغدار از خیر محصول عسل می گذرد تا عمل گرده افشانی محصولاتش به بهترین نحو انجام شود. اما زنبوردار که هدفش از پرورش زنبور عسل، تولید عسل و ... است، هرگز نمی تواند از محصولات زنبورستان خود چشم پوشی کند. لذا چون کشاورز یا باغدار از یک طرف و زنبوردار از طرف دیگر، هر یک به منافع خود می اندیشند، اتفاق می افتد که بین آنها هماهنگی به وجود نیاید (در ایران، متأسفانه به علت ناآگاهی طرفین، هرگز هماهنگی یا بحث هماهنگی وجود نداشته است). بنابراین برای به وجود نیامدن مشکل، دوره پیشنهاد می شود:

۱- کشاورز یا باغدار، خود از تعداد کافی کندوی زنبور عسل نگهداری کند و برحسب منافع خود، بهترین استفاده را از زنبورها ببرد.

۲- کشاورز یا باغدار کندوهای زنبوردار را اجاره کند که در این صورت، کاهش احتمالی تولید عسل برای زنبوردار از راه اجاره بهای کندوها تأمین خواهد شد.

اما اگر کشاورز یا باغدار بخواهد بدون اجاره دادن به زنبودار، هر زمان که منافعش اقتضا می کند، توده کافی از زنبورها را در اختیار داشته باشد، ممکن است زمان مطلوب وی، برای زنبوردار مطلوب نباشد. به عبارت دیگر، زنبوردار منافعش اقتضا می کند که هر جا شهد و گرده بیشتری باشد، کندوهایش را به آن نقطه کوچ دهد؛ اما کشاورز یا باغدار تمام فکرش این



است که کلنی‌های خود را برای زمان حداکثر گل‌دهی محصولاتش قوی و آماده نگه‌دارد. حال آن که زنبوردار نمی‌تواند کندوهای خود را در مزرعه یا باغی مستقر کند به امید زمان گل‌دهی آن مزرعه یا باغ. در هر صورت، نتیجه می‌گیریم که یا باید کشاورز یا باغدار، کندوهای زنبوردار را اجاره کند (هماهنگی بین طرفین ایجاد شود)، یا خود آن‌ها کندوهایی را داشته باشند تا بتوانند از زنبورهای عسل درست در زمان مناسب بهره‌گیرند و با گرده‌افشانی مناسب بیشترین و مرغوب‌ترین محصول را تولید کنند.

(۲۰) در مناطقی با آب‌وهوای معتدل؛ تخم‌ریزی ملکه در زمستان کم و در اواخر بهار و اوایل تابستان به حداکثر می‌رسد. چنان‌چه ملکه جوان و بارور باشد، تا آخر پاییز به تخم‌ریزی ادامه می‌دهد. وقتی در کندو لارو و نوزادانی که نیازمند پرستاری هستند نسبت به کارگران بیشتر باشد، شمار بیشتری از کارگران مجبورند که به جای فعالیت شهدآوری و ذخیره عسل، از لاروها و نوزادان پرستاری کنند. لذا این کلنی‌ها در مقایسه با کلنی‌هایی که در اوایل تابستان پُرجمعیت و قوی هستند، قدرت ذخیره عسل اندکی دارند، درحالی‌که به علت نیاز شدید به گرده برای پرورش نوزادان، مجبور به فعالیت شدید گرده‌آوری هستند. لذا این کلنی‌ها در عمل گرده‌افشانی کارآیی بالایی دارند. از طرف دیگر، کلنی‌های قوی که در اوایل تابستان نوزادان اندکی دارند و فعالیت آن‌ها در شهدآوری مؤثر است، چنان‌چه در اطراف خود گیاهانی داشته باشند که شهد کافی نداشته باشند، روی آن‌ها به‌خوبی پرواز نمی‌کنند و گرده‌افشانی خوبی انجام نمی‌دهند.

(۲۱) براساس حقایق فوق، نتیجه می‌گیریم که مدیریت کلنی‌های زنبور عسل، از لحاظ قوی‌بودن جمعیت کارگران مزرعه‌رو، باید براساس زمان گل‌دهی محصولات و کمیت و کیفیت شهد تولیدی توسط محصولات تنظیم شود تا حداکثر بازدهی در گرده‌افشانی حاصل شود. حال اگر بخواهیم از خاصیت گرده‌افشانی زنبور عسل در راستای افزایش محصولات زراعی و باغی استفاده کنیم و کشاورز یا باغدار خودشان کندو نداشته باشند و حاضر به اجاره کردن کندو از زنبورداران هم نباشند، چگونه می‌توانند متوقع باشند که زنبورداران جمعیت کلنی‌های خود را براساس منافع آن‌ها و برای زمان خاصی قوی کنند و از قوی‌کردن کلنی‌های خود در زمان دیگر بپرهیزند؟

(۲۲) روابط میان زنبورداران و کشاورزان یا باغداران ما هرگز با ملاک‌های مذکور تنظیم نشده و تا زمانی که این سه قشر با مبانی و اصول علمی و عملی زنبورداری در رابطه با باغداری و کشاورزی آشنا نشوند، تنظیم نخواهد شد. به عبارت دیگر، تازه وقتی این سه قشر به مبانی اقتصادی کار خود کاملاً آشنا شوند، بحث‌های فوق پیش خواهد آمد و در آن زمان است که قادر خواهند بود بر سر منافع خود باهم چانه بزنند. اما هرگز چنین اختلافی بین کشاورز و باغدار و زنبوردار ایرانی وجود نداشته‌است، چون هیچ‌یک از آن‌ها از شدت

وابستگی کمیت و کیفیت تولید در کشاورزی و باغداری به زنبور عسل آگاه نبوده‌اند. این ناآگاهی تا بدان حد پیشرفته است که زنبوردار از باغدار یا کشاورز درخواست مستقر کردن کندوهایش در مزرعه یا باغ آن‌ها را می‌کند و کشاورز یا باغدار اگر کمی از خواص گرده افشانی زنبور عسل آگاه باشد، درخواست پول از زنبوردار می‌کند (به جای این که پول به زنبوردار بدهد)، و اگر زنبوردار حاضر به پرداخت اجاره به باغدار یا کشاورز نشود، آن‌ها به او اجازه نخواهند داد و گاهی با تصور این که زنبورها گل‌های باغ یا مزرعه آن‌ها را می‌خورند و محصولشان را کم می‌کنند، تحت هیچ شرایطی اجازه استقرار کندو در باغ یا مزرعه خود را به زنبوردار نمی‌دهند!!

(۲۳) عمده کشاورزان و باغداران ما بی‌سواد یا کم‌سوادند و نحوه عمل آن‌ها بیشتر ناشی از تجارب اکتسابی از نیاکان خود است. از طرف دیگر، قبول داریم که نمی‌توان از کشاورز یا باغدار بی‌سواد یا کم‌سواد توقع درک مطالب علمی موجود در کتاب‌ها را داشت. پس به این نتیجه می‌رسیم که بخش ترویج در کشاورزی، دامپروری و غیره خوب عمل نکرده و تا این بخش نتواند خوب عمل کند، بیشتر مخارج دولت و زحمات عده‌ای کثیر در بخش‌های اجرایی، آموزشی و تحقیقات کشاورزی نیز عملاً به هدر می‌رود. لذا برای این که بتوانیم از هزینه‌ها نتیجه مثبت بگیریم، یک اقدام مهم کارآمد کردن بخش ترویج است و این اقدام نیز به نوبه خود عملی نخواهد شد مگر این که بخش‌های آموزشی و تحقیقاتی کارآمد شوند. البته باید دانست که کارآمد شدن این بخش‌ها فقط با اختصاص بودجه‌ای کلان‌تر به آن‌ها امکان‌پذیر نخواهد بود، بلکه ابتدا باید نظام مدیریت اجرایی آن‌ها اصلاح شود و تنها با مدیریت صحیح است که اختصاص بودجه بیشتر می‌تواند توجیه‌پذیر باشد.

## زنبور عسل، زنبورهای وحشی

### و سایر حشرات گرده افشان

تکامل، بقا و تنوع بسیاری از گیاهان و حشرات معلول گرده افشانی گیاهان توسط حشرات بوده است. در عمل گرده افشانی، حشرات ضمن تغذیه از شهد و گرده‌های گیاهی، باعث بارور شدن شمار کثیری از گیاهان زراعی، باغی، جنگلی و مرتعی می‌شوند. در جهان بیش از سه هزار گونه گیاهی در تغذیه انسان مصرف می‌شود که از آن‌ها فقط ۳۰۰ گونه به طور گسترده کشت می‌شود و از این تعداد، ۱۲ گونه شامل: برنج، گندم، ذرت، سورگوم، ارزن، چاودار، جو، سیب زمینی، سیب زمینی شیرین، مانیوک (کاساوا)، موز و نارگیل، حدود ۹۰

درصد کل غذای مصرفی مردم جهان را تشکیل می‌دهند.

گفته می‌شود که حشرات گرده‌افشان نقش مهمی در تولید محصولات گیاهی یا غذای انسان دارند. از طرفی ما می‌دانیم که غلات توسط باد یا خودبه‌خود، نارگیل توسط باد و حشرات و سه گیاه دیگر به‌روش غیرجنسی یا بکرزایی تکثیر می‌شوند. حال با توجه به این حقیقت که حدود ۶۶ درصد جمعیت جهان در جنوب شرقی آسیا مستقر است و رژیم غذایی آن‌ها به‌طور عمده از برنج تشکیل می‌شود، چگونه می‌توان قبول کرد که حشرات گرده‌افشان نقش مهمی در تولید غذا برای انسان دارند؟

واقعیت این است که بیشتر میوه‌ها، سبزی‌ها، صیفی‌ها و میوه‌های گردویی (گردو، بادام، فندق و غیره) و دانه‌های روغنی (جدول -) که از لحاظ مقدار و خواص، بخش قابل ملاحظه‌ای از رژیم غذایی انسان را تشکیل می‌دهند، توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند. از طرف دیگر قسمت اعظم خوراک گاو، گوسفند، بز... و بخشی از خوراک طیور، خوک و آبزیان از یونجه، شبدر، دانه‌های روغنی و... تشکیل می‌شود که این گیاهان نیز توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند. همچنین بیش از ۵۰٪ چربی‌ها و روغن‌هایی که در تغذیه انسان مصرف می‌شود، از نارگیل، پنبه، زیتون، بادام‌زمینی، سویا، آفتاب‌گردان و دیگر دانه‌های روغنی تهیه می‌شود که لازمه گرده‌افشانی بیشتر این گیاهان حشرات است. بنابراین با توجه به مجموع محصولات غذایی گیاهی و حیوانی که حاصل گرده‌افشانی شمار کثیری از گیاهان توسط حشرات هستند (میوه‌ها، صیفی‌ها، دانه‌های روغنی، گوشت، مرغ، ماهی، لبنیات و غیره)، می‌توان گفت که حشرات گرده‌افشان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم عامل تولید ۳۰ تا ۵۰ درصد مواد غذایی موردنیاز انسان هستند. حشرات علاوه بر اثر روی کمیت تولید محصولات، روی کیفیت آن‌ها نیز تأثیر مهمی دارند، به‌طوری که محصول گیاهانی که خوب گرده‌افشانی می‌شوند در مقایسه با گیاهانی که خوب (به‌اندازه کافی) گرده‌افشانی نمی‌شوند، از لحاظ شکل، مزه، طعم و خواص غذایی از کیفیت بسیار بالاتری برخوردارند.

حشرات گرده‌افشان، علاوه بر این که عامل تولید حدود ۵۰ درصد کل غذای موردنیاز انسان هستند، از راه‌های دیگر نیز عامل موفقیت در کشاورزی هستند. به‌طور مثال، بقولات از طریق ریشه‌های خود عامل تثبیت ازت هوا در خاک و اصلاح وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک هستند و عامل گرده‌افشانی این گیاهان حشرات هستند. همچنین حشرات با عمل گرده‌افشانی خود، باعث جلوگیری از زخم زدن گل‌دهی گیاهان می‌شوند و به‌این وسیله کشاورزان قادر خواهند شد که محصولات خود را زودتر برداشت کنند و از خسارات سرمازدگی و حمله آفات مصون‌تر بمانند. در کشاورزی مدرن، حشرات در تولید بذور دورگه (پرمحصول) نیز نقش مهمی ایفا می‌کنند.

## نقش زنبورهای وحشی در گرده افشانی گیاهان

یکی از بالاخانواده‌های حشرات راستهٔ بال‌غشاییان به نام آپوئیده، شامل ۹ خانواده است که در آن‌ها تاکنون ۲۰ هزار گونه شناسایی و معرفی شده‌اند. در بین تمام این گونه‌ها، زنبور عسل به لحاظ قابلیت گرده افشانی بیشتر گونه‌های گیاهی در حدی بسیار مؤثرتر از دیگر حشرات، و نیز به علت قابلیت پرورش و تولید عسل و فرآورده‌های دیگر، مورد توجه خاص انسان قرار گرفته است. اما برخی گونه‌های زنبور عسل وحشی گرده افشان نیز به علت قابلیت گرده افشانی مؤثر یک یا چندگونه گیاهی، اهمیت خاص خود را دارند. این گونه‌ها بنابه دلایل عدیده قابلیت پرورش توسط انسان را نداشته‌اند، ولی نقش آن‌ها در گرده افشانی برخی گونه‌های گیاهی زراعی، باغی، مرتعی و جنگلی قابل اغماض نیست. زنبور قلیایی، زنبور برگ‌بُر یونجه و زنبور مخملی از جمله زنبورهایی هستند که از لحاظ گرده افشانی گیاهان خاص، نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

### ۱ - زنبور قلیایی (Alkali Bee)

این حشره زنبوری است به نام لاتین (*Nomina melanderi*) از راسته بال‌غشاییان (Hymenoptera) و خانوادهٔ هالیکتیده (Halictidae) که از آن در آمریکا به طور مؤثر برای گرده افشانی یونجه استفاده می‌شود. در ۴۰ سال اخیر تلاش‌های زیادی به عمل آمده است که این حشره را به صورت انبوه پرورش دهند. در آمریکا، پرورش این گونه زنبور به صورت یک شغل درآمدی است، به طوری که پرورش دهندگان بلوک‌های خاکی حاوی سفیره این زنبور را به یونجه کاران می‌فروشند و یونجه کاران این بلوک‌ها را در مزارع یونجه خود در زمین کار می‌گذارند و موجب افزایش جمعیت این حشره می‌شوند. ثابت شده است که در گرده افشانی گل یونجه، زنبور قلیایی از زنبور عسل نیز مؤثرتر عمل می‌کند.

زنبورهای قلیایی به طور انفرادی در خاک زندگی می‌کنند، ولی تمایل دارند که لانه خود را نزدیک یکدیگر در خاک‌های شور و قلیایی و رُسی بسازند. جثه این زنبور به اندازه جثه زنبور عسل معمولی است و رنگ آن سیاه و دارای نوارهای عرضی بر روی شکم است. این زنبور به طور گروهی در مجاورت یکدیگر اقدام به ساختن لانه‌های انفرادی می‌کنند؛ به طوری که گاهی در یک سطح حدود ۲۰۰ متر مربعی تا ۱۰۰ هزار لانه انفرادی توسط اجتماعی از این زنبور ایجاد می‌شود. لانه این زنبور دهانه‌ای به قطر یک مداد (۶/۰ تا ۷/۰ میلی‌متر) و عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر و گاهی تا ۲۵ سانتی‌متر دارد.

این زنبور دیواره‌های لانه و سطح خاک اطراف آن را با بزاق خود محکم و صاف می‌کند و مقداری گرده گل آغشته به شهد را در ته آن قرار می‌دهد و سپس تخم خود را در انتهای مجرای لانه و روی کاغذ می‌گذارد و تخم مذکور در اواخر بهار تا اوایل تابستان به نوزاد تبدیل

می‌شود. دوره جنینی تخم ۳ روز بیشتر و مدت رشد لارو حدود ۸ روز است. لارو کامل ۱۰ ماه به صورت لارو می‌ماند که بیشتر این مدت را در حالت خواب زمستانه است. پس از ۱۰ ماه، لارو به شفیره تبدیل می‌شود و شفیره پس از حدود ۱۴ روز به حشره بالغ تبدیل می‌شود و طول عمر حشره بالغ فقط چند روز است.

حشره ماده در حین لانه‌سازی جفت‌گیری می‌کند. این حشره ۱۵ تا ۲۰ لانه می‌سازد و پس از اتمام هر لانه و قراردادن غذا و تخم در آن، درب آن را می‌بندد و دیگر به آن توجه‌ای نخواهد کرد. غذای زنبور قلیایی از شهد و گرده یونجه تشکیل می‌شود که ضمن جمع‌آوری غذا، به‌طور مؤثر میزبان خود (یونجه) را گرده‌افشانی می‌کند. این حشره ممکن است به سراغ گیاهان دیگر نیز برود، ولی گرده‌افشانی سایر گیاهان توسط آن قابل توجه نیست.

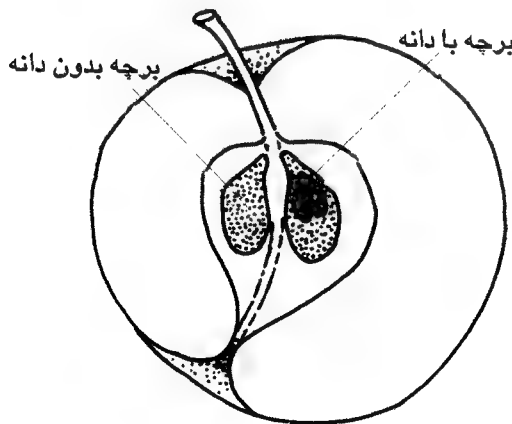
## ۲- زنبور برگ‌بر یونجه (Leafcutter Bee)

زنبوری است به نام لاتین (*Megachile pacifica*)، از راسته بال‌غشاییان و خانواده مگاشیلیده (Megachilidae). این حشره نیز یکی از گرده‌افشان‌های بسیار مهم یونجه است و همانند زنبور قلیایی به صورت انفرادی، ولی به صورت گروهی زندگی می‌کند. این زنبور برگ‌های یونجه را به صورت گرد می‌برد و با آن‌ها در مکان‌های مختلف بالای سطح زمین لانه‌سازی می‌کند. حشره ماده یک سوراخ یا تونل باریک به اندازه کمی بزرگتر از قطر بدن خود را می‌یابد و در آن اقدام به لانه‌سازی می‌کند. معمولاً پس از انتخاب تونل مناسب، حشره ماده با برگ‌های گردیده یونجه در ته تونل یک حجره می‌سازد و روی آن قدری گرده و شهد گل یونجه می‌ریزد و سپس یک عدد تخم روی گرده آغشته به شهد می‌گذارد و آن را مسدود می‌کند و در امتداد آن حجره دیگری را بنا می‌کند و آن قدر حجره‌سازی می‌کند تا تونل پُر شود و سپس به حجره‌سازی در تونل دیگر اقدام می‌کند.

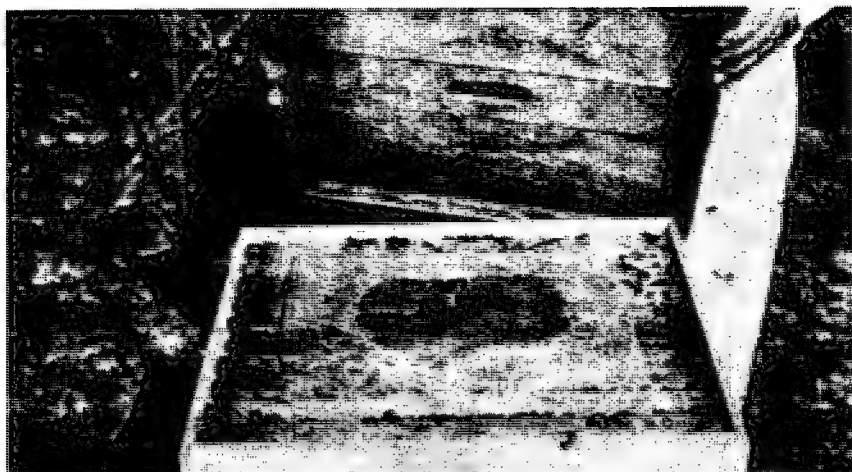
زنبور برگ‌بر یونجه کمی بزرگ‌تر از مگس خانگی است و در طول ۲ ماه زندگی خود ۳۰ تا ۴۰ تخم می‌گذارد. دوره جنینی این زنبور ۳ روز و دوره لاروی آن ۱۴ روز است؛ البته زنبور نر ۵ روز زودتر متولد می‌شود. در این گونه، حشره نر فقط شهد جمع می‌کند، ولی در گرده‌افشانی چندان مؤثر نیست. تمایل لانه‌گزینی این زنبور باعث شده است که انسان بتواند در بلوک‌های چوبی به ابعاد ۱۲۰×۱۰×۱۰ سانتی‌متر تونل‌های متعددی به قطر ۵/۰ سانتی‌متر و عمق ۹ سانتی‌متر ایجاد و در آن‌ها به پرورش این زنبور اقدام کند. برخی افراد این بلوک‌های سوراخ‌سوراخ را زیر یک سرپوش قرار می‌دهند و پس از این که سوراخ‌های آن‌ها با زنبور برگ‌بریونجه پُر شد، آن‌ها را به یونجه کاران می‌فروشند.

### ۳- زنبور مخملی (Bumble Bee)

گونه‌های مختلفی از این زنبور به نام لاتین (*Bombus spp*) از راسته بال غشاییان و خانواده آبیده، محصولات مختلفی را گرده افشانی می‌کنند. این زنبور در طول زندگی خود، هم زندگی انفرادی و هم زندگی اجتماعی دارد. حشره ماده در بهار پس از خواب زمستانه، سوراخی؛ مثل، سوراخ یک موش را به عنوان لانه انتخاب می‌کند و در آن حجره‌های مومی می‌سازد و در آن‌ها گرده و شهد گل‌ها را ذخیره می‌کند و روی آن‌ها چند عدد تخم می‌گذارد. پس از چند روز از تخم‌ها ماده‌های عقیمی خارج می‌شوند که مثل زنبور عسل کارگر، این ماده‌ها وظایف مختلف لانه را به عهده می‌گیرند و حشره ماده اولیه مشابه ملکه زنبور عسل به تخم‌گذاری می‌پردازد، کلنی این زنبور در تابستان رشد می‌کند، در پاییز حشرات نر و ماده‌های بالغ ظاهر شده و جفت‌گیری می‌کنند و سپس ماده‌های بارور لانه خود را ترک می‌کنند و به زندگی انفرادی ادامه می‌دهند و در زمستان به خواب زمستانه می‌روند و نرها و ماده‌های نابالغ می‌میرند. جمعیت کلنی‌های این زنبور ممکن است به ۱۰۰۰ برسد. از آن‌جا که این زنبور در پاییز لانه خود را ترک می‌کند، امکان پرورش اقتصادی آن وجود ندارد، ولی این حشره به‌طور وحشی در گرده افشانی طبیعت نقش مؤثری دارد.



تصویر ترسیمی یک سیب که از لحاظ شکل ظاهری نامتقارن است. این سیب در طرف راست که تخمک مربوط به آن در اثر گرده افشانی بارور شده است، شکل طبیعی و رشد یافته‌ای دارد و در طرف چپ که تخمک مربوط به آن به علت گرده افشانی نشدن بارور نشده است، رشد مناسبی نداشته است. توجه داشته باشید که در اثر گرده افشانی ناکافی، علاوه بر این که میوه‌هایی نامرغوب (بدشکل و ریز) تولید می‌شود، مقدار کل محصول نیز به شدت کم می‌شود. وقتی از زنبور عسل به‌طور مؤثر برای گرده افشانی گیاهان نیازمند استفاده نشود، سایر حشرات گرده افشان هرگز قادر نخواهند بود که عمل گرده افشانی بیشتر محصولات باغی و زراعی را با دقت و مهارت زنبور عسل انجام دهند.



قراردادن یک کیک مکمل گرده یا جایگزین گرده به این حالت، به رشد کلنی کمک می‌کند.



(تصویر چپ) گل‌های درخت پرتقال منبع غنی شهد برای زنبور عسل است و زنبورها ضمن جمع‌آوری شهد از گل‌های پرتقال، باعث گرده‌افشانی گل‌ها و در نتیجه، پُربارتر شدن و مرغوبیت محصولات باغی و زراعی می‌شوند. (تصویر سمت راست) گل‌های درخت گریپ‌فروت نیز برای گرده‌افشانی شدن به زنبور عسل نیاز دارند و در مناطق مرکبات‌خیز، منبع بسیار خوبی برای شهد مورد نیاز زنبورهای عسل محسوب می‌شود.

# مهم ترین نکات

## در پرورش و بهره برداری از زنبور عسل

### ۱ - اهمیت مطالعه منابع علمی زنبورداری

کسانی که می خواهند زنبورداری را به صورت حرفه ای آغاز کنند، و نیز باغ داران، علوفه کاران، مرتع داران و کشاورزانی که عملکرد تولید محصولات آن ها در گروی گرده افشانی توسط زنبور عسل است و برای داشتن محصول بیشتر قصد نگهداری ۴ تا ۵ کندوی زنبور عسل به ازای هر هکتار کرده اند، باید به عنوان مهم ترین تصمیم و اقدام در موفقیت پرورش زنبور عسل، از هر فرصتی برای مطالعه طرز زندگی، احتیاجات، مراحل و نیازهای مختلف رشد و تکثیر، طرز کار زنبور عسل در جمع آوری شهد و گرده و تغذیه و پرورش نوزادان، بهداشت و بیماری ها و سایر امور مربوط به زنبور عسل، استفاده کنند. به طور کلی و به عنوان متعالی ترین بند، باید گفت که هیچ نوع سرمایه گذاری به اندازه سرمایه گذاری در امر تهیه منابع علمی مربوط به رشته تولیدی یا تخصصی بازده ندارد. در خصوص ضرورت مطالعه منظم و فراوان منابع علمی موجود، هر چه گفته شود، زیاد نخواهد بود و اصولاً کیفر اقتصادی صرفه جویی در خرید کتاب، بیش از هر نوع اسراف است.

کسانی که زنبورداری را بدون مطالعه کافی شروع می کنند، باید منتظر خسارت های هنگفت باشند. افرادی که از مطالعه گریزان هستند و حتی زورشان می آید که در مورد «طرز پول در آوردن» مطالعه کنند، نه تنها در زنبورداری، بلکه در هر کاری که شروع کنند، موفق نمی شوند و به همین دلیل مرتب شغل عوض می کنند. به هر حال زنبورداری، کار یا شغل مکملی است که در آن هر چه مطالعه و تجربه بیشتر باشد، شخص با موفقیت بیشتری مواجه می شود و با تولید بیشتر، از کار زنبورداری لذت بیشتری می برد.



اشتباهات و لغزشها، به خصوص در سال‌های اول شروع زنبورداری، حتمی است. آن‌هایی که اهل مطالعه نیستند، برای هر تجربه باید بهای سنگینی بپردازند. اما افراد زرنگ و باهوش، سعی می‌کنند که از تجربیات دیگران بهره‌مند شوند و کارها را آگاهانه انجام دهند. باهوش‌ترین زنبورداران کسانی هستند که اساس یادگیری خود را بر مبنای متصل کردن خود به دریای اطلاعات؛ یعنی، کتاب‌ها بنا می‌کنند و با اندک پولی که در این راه خرج می‌کنند، به بیشترین و صحیح‌ترین اطلاعات دسترسی پیدا می‌کنند. البته در کنار مطالعه، استفاده از تجارب زنبورداران با تجربه نیز قویاً توصیه می‌شود. اما فراموش نکنید که امکان دادن اطلاعات نادرست به شما هم وجود دارد. لذا زمانی می‌توانید از تجربیات دیگران با اطمینان استفاده کنید که خودتان از نظر تئوری قوی باشید.

مردم ما با مطالعه چندان میانه خوبی ندارند و با اهمیت کتاب خواندن آن‌طور که باید آشنا نشده‌اند. اگر آن‌ها بدانند که مطالعه منابع علمی مربوط به رشته تولیدشان چه تأثیری روی مقدار تولیدشان می‌گذارد، قطعاً به عنوان بخشی از کار روزمره خود، مطالعه خواهند کرد. کشاورزان، دامداران و غیره، روزانه به کارهای طاقت‌فرسا تن می‌دهند، اما نمی‌دانند که با قدری مطالعه، عملکردشان چندین برابر می‌شود، آیا توجه کرده‌اید که چرا وقتی تحصیل کرده‌ها وارد عمل می‌شوند و مرزعه‌ای بنا می‌کنند، با سرعت هم تجارب را به دست می‌آورند و هم با استفاده از آگاهی‌های علمی، تولید بسیار بیشتری به دست می‌آورند؟ آیا ندیده‌اید که حتی افراد کم‌سواد وقتی به مطالعه روی می‌آورند، چه تأثیری روی میزان تولید آن‌ها ایجاد می‌شود؟ بیشتر افراد مجرب و کهنه کار حاضر نیستند تجارب خود را به تازه کارها منتقل کنند و گاهی راه اشتباهی نشان دیگران می‌دهند. شما خود این حقیقت را قبول دارید. اما فقط معلمین و اساتید و محققین هستند که باتمام وجود بهترین دانسته‌های خود را در کلاس درس یا به صورت کتاب در اختیار مردم قرار می‌دهند تا همگان از دانسته‌های آن‌ها استفاده کنند و با افزایش تولید، کشور پیشرفت کند.

بنابراین تجربه خوب است، اما تجربه‌ای که پایه مطالعه و تئوری نداشته باشد، اولاً زود و بی‌خسارت به دست نمی‌آید و ثانیاً با تجربه تنها نمی‌توان تولید زیادی داشت. لذا باز هم متذکر می‌شوم که هرگز بدون مطالعه کافی دست به کارهای تولیدی نزنید و با مطالعه کتاب‌های معتبر، خود را از خسارت دیدن بیمه کنید.

## ۲ - صفات متعالی زنبور عسل

زنبور عسل برخلاف سایر حیوانات اهلی، رام و مطیع انسان نشده و از نظم اجتماعی موروثی از میلیون‌ها نسل قبل پیروی می‌کند. هر کندو شهری است بانظام اجتماعی بسیار منظم‌تر و منضبط‌تر از شهرهای انسان‌ها و مجموع کندوهای یک زنبورستان کشوری است که فرق آن

با کشورهای موجود در نداشتن پادشاه، رئیس جمهور، حکومت مرکزی و پایتخت است. اما هر شهر یا کندو ملکه‌ای دارد و جمعیت آن از یک قشر بزرگ زنبوران ماده (کارگر) و قشری با شمار اندک به نام زنبوران نر تشکیل می‌شود. در شهر زنبورها (کندو) هر فرد وظایف محوله را به‌طور شبانه‌روزی و در نهایت دقت و نظم انجام می‌دهد، بدون این که توقع حقوق اضافه کاری یا مصرف بیشتر داشته باشد. در شهر زنبورها فقط یک ملکه وجود دارد که به منظور تخمگذاری و ایجاد نسل‌های آینده از او پذیرایی مخصوص می‌شود. پذیرایی مخصوص از ملکه فقط به خاطر این است که بتواند تخمگذاری کند و نسل‌های آینده را به وجود آورد.

در شهر زنبورها، نرها فقط کار جفتگیری با ملکه را انجام می‌دهند و ماده‌ها تمامی مسئولیت‌ها و کارهای داخل و خارج کندو و وظایف تهیه غذا و پرورش نوزادان و مراقبت از ملکه را به عهده دارند. اما زنبوران ماده (کارگران کندو) کم توقع‌ترین اعضای کندو هستند. زنبورهای ماده با وجود مدت کوتاه عمر خود که معمولاً نسل بعد را نمی‌بینند، باتمام قدرت و به‌طور شبانه‌روزی کار می‌کنند و علاوه بر تأمین آذوقه جمعیت، به ذخیره‌سازی غذا برای زمستان و برای نسل بعد می‌پردازند و با وجود تمامی مسئولیت‌هایی که دارند، هیچ حرص و ولعی برای مصرف بیشتر یا ذخیره‌سازی برای خود ندارند. به‌هر حال زنبورهای عسل با تمامی صفات والایی که در قالب ایثار و خدمت خالصانه به همشهری‌های خود نشان می‌دهند، هیچ ادعایی ندارند و خود را حشره‌ای بیش نمی‌پندارند. اما ما آدم‌ها که اشرف مخلوقات خداوند هستیم چطور؟

صرف‌نظر از احساس وظیفه و تمایل به خدمت و ایثار در مقابل هم‌کندویی‌ها، زنبور عسل به هیچ‌وجه تمایل به زورشنوی و علاقه به دست‌اندازی سایر موجودات به کندویشان ندارند و برای آن‌ها فرق نمی‌کند که عسل؛ یعنی، ذخیره غذایی زمستانی آن‌ها توسط خرس غارت می‌شود یا توسط انسان به یغما می‌رود. پس ما انسان‌ها باید درس پشتکار، وظیفه‌شناسی، کم‌توقعی، و ایثار را از زنبور عسل یاد بگیریم که غذای زمستانش را سرقت می‌کنیم و به آن شربت قند می‌دهیم.

### ۳ - دفع مدفوع توسط زنبورهای عسل در زمستان

زنبور عسل فقط در خارج از کندو و در حال پرواز به دفع مدفوع می‌پردازد و در طول زمستان به علت سرمای شدید و خطرناک بودن خروج از کندو مدفوع نمی‌کند و هفته‌ها مدفوع خود را در روده‌هایش نگه می‌دارد. لاجرم مصرف غذای زنبور عسل در طول زمستان کاهش می‌یابد. اما هرگاه که در طول زمستان یک روز آفتابی، نسبتاً گرم و بی‌خطر پیش آید. زنبورهای عسل به پرواز در می‌آیند و در حال پرواز مدفوع خود را تخلیه می‌کنند.

#### ۴ - ضرورت هراس نداشتن از نیش خوردن

در کارکردن با زنبور، نوش نیش از واجبات است. با نیش خوردن مکرر، هم بدن شما به زهر نیش زنبور عسل عادت می‌کند و به تدریج واکنش کمتری نشان می‌دهد و هم ترس شما از نیش خوردن کم‌تر می‌شود. زنبور صاحب خود را نمی‌شناسد و هر حرکت ناشیانه ممکن است آن را تحریک به نیش زدن کند. به همین دلیل زنبورداران مبتدی بیشتر نیش می‌خورند. به هر حال تنها راه ممکن برای نوش نیش کمتر، آشنابودن به طرز زندگی و رفتار زنبور عسل است. زنبوردار می‌تواند از وسایل دفاعی خود؛ مثل، دودی، کلاه توری، لباس سرتاسری و چکمه استفاده کند و خود را با این وسایل از نیش زنبور بیشتر محافظت کند.

#### ۵ - اهمیت پرورش زنبور عسل توسط کشاورزان و باغ‌داران

زنبورداری برای کشاورزان و باغ‌داران هم تفریح است و هم علاوه بر تولید عسل، محصولات زراعی و باغی آن‌ها را بسیار بیشتر می‌شود. بدون زنبور عسل، ۸۰ درصد تولید درختان میوه و محصولات زراعی که توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند، کاهش می‌یابد. یک هکتار باغ سیب، با زنبور عسل، حدود ۵۰ تن محصول می‌دهد و بدون زنبور عسل، ۵ تن. بنابراین، تولید عسل یکی از مزایای پرورش زنبور عسل است، اما اهمیت اصلی پرورش زنبور عسل در قدرت گرده‌افشانی محصولات زراعی و باغی توسط این حیوان کوچک است.

#### ۶ - اهمیت قوی نگهداشتن گُلنی‌های زنبور عسل

یکی از مهم‌ترین اصول زنبورداری که تضمین‌کننده موفقیت نهایی زنبوردار است، توجه به پُرجمعیت و قوی نگه‌داشتن گُلنی‌ها است. میزان تولید عسل در گُلنی‌های ضعیف بیش از آن نیست که خود زنبورها مصرف کنند. همچنین گُلنی‌های ضعیف مستعد بیماری و آلوده‌شدن به انگل‌ها و تهاجم سایر موجودات هستند. بنابراین گُلنی‌های ضعیف باید یا حذف شوند یا با گُلنی‌های دیگر ادغام شوند تا قوی و پُرجمعیت شوند. برای تقویت گُلنی‌های ضعیف، می‌توانید به روش‌های زیر اقدام کنید: ۱- به موقع اقدام به تعویض ملکه کنید. ۲- تعدادی قاب حاوی لاروهای سر بسته و بدون زنبور را از گُلنی‌های بسیار قوی بردارید و داخل کندوهای بی‌جمعیت ضعیف قرار دهید تا آن‌ها نیز قوی شوند. ۳- چنانچه تعویض ملکه و انتقال قاب‌های حاوی لارو سر بسته در تقویت یک گُلنی ضعیف نتیجه ندهد، باید گُلنی‌های ضعیف را ادغام کنید.

#### ۷ - زمان خریداری گُلنی‌ها یا جمعیت‌های زنبور عسل

از بین انبوه زنبورهای عسل موجود در جمعیت هر گُلنی در باییز. زنبورهای بهاره و تابستانه

به زودی و تا دی ماه می میرند و جمعیت فعال گُلنی که می توان روی آن حساب کرد، جمعیتی است که در بهمن ماه در کندو وجود دارد. لذا جمعیت های پاییزه گُلنی ها به هیچ وجه نشانه خوبی از از قوت یا ضعف گُلنی ها نیستند. بر همین اساس، چنانچه قصد خرید چند گُلنی داریم، باید تا بهمن ماه صبر کنیم. زیرا جمعیت موجود در هر گُلنی در بهمن ماه، جمعیتی است که تا اواسط بهار آینده زنده می ماند. جمعیت حقیقی موجود در گُلنی در بهمن ماه تأثیر مهمی روی قابلیت رشد و پرورش نوزادان می گذارد که در بهار متولد می شوند. چنانچه شمار جمعیت گُلنی در بهمن ماه کم باشد، تغذیه لاروها و پرورش نوزادان متولد شده در بهار مختل می شود، زیرا در آغاز فصل بهار و به محض گرم شدن هوا، شماری از زنبورهای ماده (مزرعه رو) برای جمع آوری شهد و گرده به پرواز در می آیند و آن عده باقی مانده در کندو، قادر به تغذیه و پرستاری کافی از نوزادان نبوده و رشد نوزادان مختل می شود. از طرف دیگر، زنبورهایی که در بهمن ماه در گُلنی بوده اند، در اواسط بهار می میرند و چون رشد نوزادان نیز مختل شده است، در اواسط بهار که مصادف است با بیشترین مقدار وفور گرده و شهد در طبیعت، گُلنی از لحاظ جمعیت استعداد چندانی برای جمع آوری شهد و گرده ندارد. به این ترتیب، تولید عسل در این نوع گُلنی ها در حد بهره برداری توسط زنبوردار نخواهد بود.

## ۸ - اهمیت وجود ملکه در گُلنی در ماه های دی و بهمن

چنانچه به هر دلیل در ماه های دی و بهمن، گُلنی فاقد ملکه باشد، در این زمان گُلنی قادر به پرورش ملکه نخواهد بود و لذا تخمگذاری ملکه و پرورش نوزادان در بهار انجام نخواهد شد و انتظار استقرار جمعیت جدیدی از زنبوران جوان در اواسط بهار در کندو عبث خواهد بود. به عبارت دیگر، چنانچه به یک جمعیت فاقد ملکه در دی و بهمن، ملکه جدیدی معرفی نشود، مرگ و نابودی چنین جمعیتی در اواسط بهار سال بعد حتمی خواهد بود. بنابراین در هنگام خرید گُلنی در بهمن ماه، علاوه بر قوی بودن جمعیت، به وجود یا عدم وجود ملکه در گُلنی توجه کنید، زیرا گُلنی بدون ملکه هیچ ارزشی ندارد.

## ۹ - با چه تعداد کندو کار زنبورداری را باید آغاز کنیم؟

اگر شخص مبتدی باشد و بخواهد برای اولین بار به زنبورداری اقدام کند، باید با حداقل ۳ کندو و حداکثر ۶ کندو کار را شروع کند. در این صورت چنانچه یک کندو ضعیف بوده و به تنهایی محکوم به فنا باشد، می توان آن را با انتقال قاب های حاوی لارو سر بسته از کندوهای قوی دیگر، نجات داد. اما اگر با یک کندو شروع کند، چنانچه جمعیت ضعیف باشد، آن کندو از بین خواهد رفت و مبتدی از تداوم کار دلسرد می شود. بنابراین کار را با ۳ تا ۶ کندوی پُر جمعیت و قوی شروع کنید و هرگز با بیشتر از ۶ کندو کار را آغاز نکنید، زیرا دست کم در

سال اول، بهتر است وقت شما بیشتر صرف مطالعه و یادگیری زنبوداری شود. توجه داشته باشید که بدون مطالعه کتاب‌های زنبورداری و اطلاع کافی از طرز زندگی و نیازهای زنبور عسل و مدیریت ادارهٔ کندوها، احتمال شکست شما بسیار زیاد خواهد بود.

## ۱۰ - اهمیت قوی و سالم بودن جمعیت در هنگام خرید

یک جمعیت قوی به جمعیتی اطلاق می‌شود که در بهمن ماه دوطرف ۶ تا ۸ قاب هر کندو از زنبور پوشیده شده باشد. جمعیت مورد خریداری باید علاوه بر قوی بودن، سالم و عاری از بیماری باشد. یک جمعیت ضعیف یا بیمار هر قدر هم که ارزان باشد، جز دردسر و خسارت چیزی عاید زنبوردار نمی‌کند. جمعیت قوی و سالم، علاوه بر تولید عسل فراوان، در بهار یک بچه هم تولید می‌کند. پول اضافی برای خرید یک جمعیت قوی و سالم، نه تنها از طریق بخشی از عسل تولیدی چنین جمعیتی به زنبوردار برمی‌گردد، بلکه از همان سال، مقداری از طریق عسل و مقداری از طریق بچه، سود عاید زنبوردار می‌شود. اما یک جمعیت ضعیف که معمولاً بیمار است، هم تولید عسل مازاد برای بهره‌برداری زنبوردار نخواهد داشت و هم بچه تولید نمی‌کند و هم منشأ شیوع بیماری در زنبورستان خواهد بود و هم امکان تلف شدن آن وجود دارد.

## ۱۱ - اهمیت انتخاب محل زنبورستان

غذای طبیعی زنبور عسل شهد و گرده گیاهان در فصول فراوانی گل است که مقادیر مازاد مصرف جمعیت به صورت عسل و برای مصرف زمستانی ذخیره می‌شود. کندوهایی که بدون دخالت انسان توسط زنبور عسل در نقاط مختلف بنامی‌شود، معمولاً به شکلی تقریباً خودکفا، اما بدون عسل مازاد، به حیات خود ادامه می‌دهند. اما انسان با کمکی که به زنبورها می‌کند، باعث افزایش تولید آن‌ها می‌شود و طبعاً باید بهره‌ای از کار خود ببرد. اما دخالت و کمک انسان با فرض ثابت نگهداشتن مکان زنبورستان در جایی کم گل و گیاه، تأثیر چندانی روی میزان عسل‌آوری جمعیت‌ها ندارد، زیرا زنبورها فقط در صورت وجود منابع زیاد شهد و گرده قادر به جمع‌آوری آن‌ها هستند. بنابراین برای استحصال عسل زیاد و مازاد بر نیاز طبیعی زنبورها، یا محیط زنبورستان باید پرگل و گیاه باشد، یا باید به محض تمام شدن شهد و گرده در محیط، محل زنبورستان به نقاط بهتری کوچ داده شود.

به نظر می‌رسد که محیط استقرار کندوها در بهار، فقط تحت شرایطی که انواع مختلفی از گیاهان یا محصولات گل‌دار در آن حوالی کاشته شود یا بروید، ممکن است که بدون کوچ عسل‌آوری مناسب داشته باشد. چرا که در این صورت پس از تمام شدن نسل‌های یک گیاه، گل‌های گیاه یا گیاهان دیگر شروع به باز شدن می‌کنند. اما در مناطقی که کشت‌های وسیعی از یک گیاه وجود داشته باشد، به لحاظ محدود بودن زمان گل‌دهی گیاه کاشته شده، در قبل یا بعد

از زمان گل‌دهی آن گیاه، زنبورها از شهد و گرده محروم می‌شوند و چنان‌چه کوچ زنبورستان صورت‌نگیرد، ممکن است هیچ حاصلی برای زنبوردار باقی نماند. ویژگی دیگر مناطق تک کشتی این است که به علت محدود بودن زمان گل‌دهی گیاه مورد کشت، زنبوردار باید تعداد کافی گُلنی‌های زنبور عسل را در نقاط مختلف مزرعه یا باغ مستقر کند که اولاً گرده‌افشانی کافی آن محصول صورت گیرد، و ثانیاً برای حداکثر جمع‌آوری شهد و گرده چنان محصولی، زنبورهای کافی موجود باشد.

بدیهی است در کشورهایی مثل ایران که بیشتر مناطق آن فاقد منابع فراوان شهد و گرده است، تنها با کوچ‌دادن است که می‌توان مقدار قابل قبولی عسل تولید کرد و از درآمدزایی شغل زنبورداری راضی بود. در تقریباً تمام نقاط ایران، چنان‌چه زنبورستان‌ها کوچ داده نشوند، تولید عسل مطلوب نخواهد بود.

## ۱۲ - اهمیت یادداشت برداری از اطلاعات و تجارب به دست آمده

هر فرد باید در هنگام مطالعه یا بحث‌هایی که با افراد مطلع دارد یا در مواقعی که یک کار مهم را تجربه می‌کند، از آن یادداشت بردارد و یادداشت خود را در دفتری ثبت کند که در مواقع لزوم از آن استفاده کند. بعضی اطلاعات را شما نمی‌توانید در هیچ کتابی مطالعه کنید یا ممکن است کسی از آن‌ها هیچ اطلاعی نداشته باشد. گاهی هم افراد مطلع، به خصوص رقبیان حاضر نیستند اطلاعات و دانسته‌های خود را به دیگران بدهند. به همین دلیل است که یادداشت برداری از برخی اطلاعات و کشف‌های شخصی اهمیت زیادی دارد.

یکی از مهم‌ترین امور زنبورداری، آگاهی از نواحی پُر گل و گیاه و زمان به گل‌نشستن گیاهان مختلف در آن‌هاست. در کتاب می‌خوانید که باید زنبورستان خود را در نقاط پُر شهد و گرده مستقر کنید، وقتی شهد و گرده یک منطقه تمام شد، باید کندوها را به نقطه پُر شهد و گرده دیگر کوچ دهید. اما در هیچ کتابی آدرس مناطق پُر شهد و گرده و تاریخ وفور این مواد ذکر نشده است. از یک زنبوردار که در منطقه‌ای چادر زده است و در حال بهره‌برداری از آن منطقه است، نباید توقع داشته باشید که اطلاعات و تجربیات خودش در مورد مقدار و نوع گیاهان منطقه و زمان شهددهی آن‌ها را در اختیار شما بگذارد. زیرا او یک معلم، استاد یا نویسنده نیست. هدف او هم مثل خود شما بهره‌برداری بیشتر است و اگر بخواهد اطلاعاتش را به شما بدهد، باتوجه به محدود بودن منابع شهد و گرده هر منطقه، برای خود و به دست خود رقیب و در دسر ایجاد کرده است.

البته مناطق مرتعی و جنگلی ملک شخصی کسی نیست و شما هم می‌توانید با رعایت فاصله مناسب، زنبورستان خود را در محل‌های مناسب مستقر کنید. به هر حال او جلوی شما را نمی‌تواند بگیرد، ولی جلوی زبان خودش را می‌تواند بگیرد و می‌تواند اطلاعاتش را در مورد

### مناطق پُرشده و گرده به شما ندهد.

بنابراین یک زنبوردار حرفه‌ای باید در مناطقی که زنبورستانش را مستقر می‌کند، ضمن انجام کار روی کندوهایش برای تولید عسل بیشتر، از انواع گیاهان و میزان گرده و شهددهی آن‌ها و مدت زمان فراوانی گل‌دهی منطقه یادداشت بردارد و این کار را حداقل ۵ سال پی‌درپی برای هر منطقه انجام دهد. همچنین یک زنبوردار حرفه‌ای باید توجه داشته باشد که علاوه بر مناطقی که او مطلوب کوچ می‌داند، ممکن است مناطق بهتر و بکرتری هم وجود داشته باشد. بنابراین جستجو به دنبال مناطق پُرگل و گیاه‌تر از نقاطی که شما سراغ دارید نیز یک اقدام سودمند است. در هر حال از یادداشت هرگونه اطلاعات جدید در مورد نشانی و خصوصیات مناطق پُر شهد و گرده غافل نشوید.

### ۱۳ - اهمیت تعویض به موقع ملکه

ملکه در سال اول زندگیش بیشترین تعداد تخم را می‌گذارد. در سال دوم قدری تخمگذاری کم می‌شود و از سال سوم به بعد میزان تخمگذاری به شدت افت می‌کند. بنابراین برای داشتن گُلنی‌های قوی و پُرجمعیت، زنبوردار حتی‌الامکان بایست در اسفند یا فروردین هر سال، ملکه‌های خود را با ملکه‌های جوان تعویض کند و اگر برایش تعویض هر ساله ملکه‌ها مقدور نبود، حتماً یک سال در میان ملکه‌های خود را تعویض کند. به هر حال در زنبورداری اقتصادی، نباید بیش از ۲ سال از یک ملکه استفاده شود.

### ۱۴ - اهمیت فراوانی منابع شهد در اطراف زنبورستان

در نگهداری کندوهای زنبور عسل، هدف زنبورداران حرفه‌ای قدری متفاوت است. برای کشاورز و باغدار هدف عمده و اصلی گرده‌افشانی محصولات زراعی برای تولید بذر و گرده‌افشانی درختان برای تولید میوه است. حال اگر تولید خوبی از عسل هم عاید شود، مطلوب‌تر است. یک کشاورز یا باغدار با مستقر کردن ۳ کندوی پُرجمعیت به ازای هر هکتار باغ یا مزرعه خود، از گرده‌افشانی کامل محصولات یا درختانش مطمئن می‌شود و او چشم امید به افزایش تولید محصول دارد. حال اگر هر کندو فقط در حدی عسل‌آوری داشته باشد که مخارج سالیانه خودش را تأمین کند و برای وی هیچ سودی از لحاظ استحصال عسل نداشته باشد، وی چندان ناراضی نخواهد بود. زیرا کندوها صدها برابر قیمت عسل، برای وی خاصیت مالی داشته و محصولش را چندین برابر کرده است. به همین دلیل در کشورهای پیشرفته که تمام کشاورزان و باغ‌داران از اهمیت گرده‌افشانی محصولات و درختان خود توسط زنبور عسل اطلاع دارند، معمولاً خود را درگیر زنبورداری نمی‌کنند و با اجاره کردن تعدادی کندو یا پول دادن به زنبورداران، از آن‌ها می‌خواهند که کندوهایشان را در مزرعه یا

باغ آن‌ها قرار دهند. اما به قرار اطلاع مؤثق، بسیاری از باغداران و کشاورزان ما، نه تنها هیچ اطلاعاتی از ضرورت مطلق گرده افشانی درختان میوه و محصولات زراعی توسط زنبور عسل ندارند، بلکه برخی تصور می‌کنند که زنبور عسل گُل‌های درختان و محصولات زراعی را می‌خورد و زنبور عسل را نوعی آفت برای خود و سودآور برای زنبوردار می‌شناسند!

به هر حال یک زنبوردار حرفه‌ای که تنها ممر معاشش استحصال عسل است، فقط به تولید بیشتر عسل می‌اندیشد، خاصه آن که در ایران برخی و شاید بسیاری از باغداران و کشاورزان اجازه گذاردن کندو در باغ یا مزرعه خود را به زنبوردار نمی‌دهند. براساس حقیقت مذکور، درحالی‌که زنبورداران باید در به‌در به دنبال منابع شهد و گرده باشند و هزینه‌های کوچ را تحمل کنند، چه بسا بسیاری از درختان میوه در باغ‌ها و محصولات بذری در مزارع، بدون زنبور عسل به گل می‌نشینند یا به بذر می‌روند. ما از درصد دقیق و حتی تخمینی وسعت مزارع و باغ‌هایی که در کشورمان در غیاب زنبور عسل به گل می‌نشینند، اطلاع نداریم، اما براساس شواهد موجود، به نظر می‌رسد که به دلیل مورد توجه قرار نگرفتن اهمیت واقعی گرده افشانی توسط زنبور عسل و در نتیجه ناآگاهی کشاورزان و باغداران از این حقیقت، بخش اعظم باغ‌ها و مزارع کشور ما بدون زنبور عسل دوره گل‌دهی خود را سپری کنند. این موضوع به تنهایی یک رقم فوق کلان خسارت را در قالب کاهش میزان تولید و کاهش مرغوبیت محصولات تولید شده به کشاورزان و باغداران و به طور کلی اقتصاد ملی وارد می‌کند که می‌توان با جزیی آگاهی دادن جلوی این خسارت سنگین را گرفت. براساس اطلاعات موجود، در غیاب زنبور عسل حدود ۷۰٪ محصولات بذری لازم به گرده افشانی با حشرات پوک می‌شوند و حدود ۸۰٪ آفت در میزان تولید میوه درختانی که با حشرات گرده افشانی می‌شوند، ایجاد می‌شود. ضمناً مرغوبیت محصولات مذکور نیز به شدت آفت می‌کند.

به هر جهت کشاورزان محصولات بذری، باغداران درختان میوه و زنبورداران باید برای رفع این مشکل فاجعه‌گونه، به آگاهی‌های لازم مجهز شوند، زیرا ما در ایران منابع شهد و گرده زیادی نداریم و جایز نیست آن جزیی هم که داریم، پیش پای جهل قربانی شود. از طرف دیگر، زنبورداران لازم است که از میزان منابع شهد و گرده هر منطقه و مدت شهددهی آگاهی کامل داشته باشند تا بیهوده هزینه کوچ را متقبل نشوند. برای کشاورزان و باغدارانی که از روی ناآگاهی از استقرار کندوهای زنبورداران در مزارع و باغ‌های خود ممانعت می‌کنند، لازم است مروجین توضیحات کافی را بدهند و زنبورداران هم به آن‌ها اطمینان دهند که محصولاتشان با کندوهای زنبور عسل به یقین بیشتر خواهد شد.

به احتمال بسیار قوی کاهش تدریجی محصول مرکبات در شمال ایران در طول ۲۰ سال گذشته به علت کاهش جمعیت حشرات گرده افشان در اثر سمپاشی بوده است. در گذشته که سمپاشی رایج نبود، جمعیت زیاد حشرات گرده افشان سبب گرده افشانی نسبی مرکبات شمال



می‌شد. همچنین در گذشته زنبورداران زیادی در باغ‌ها و نقاط مختلف شمال ایران چادر می‌زدند و زنبورستان خود را مستقر می‌کردند. لذا می‌توان نتیجه گرفت که به‌علت فراوانی کافی زنبور عسل و وفور سایر حشرات گرده‌افشان، در گذشته عمل گرده‌افشانی مرکبات و سایر درختان میوه در شمال به حدّ کافی صورت می‌گرفته و علت این ادعا هم تولید فراوان میوه، بخصوص مرکبات در شمال ایران بوده است. حسب نظر باغ‌داران شمال، در گذشته (حدود ۲۰ سال پیش)، تولید درختان پرتقال و غیره به‌حدی بوده است که از فرط سنگینی شاخه‌های آن‌ها می‌شکسته است. اما امروز روی بسیاری از درختان مرکبات در شمال کشور، میوه چندان دیده نمی‌شود و آن تولید اندک هم ریز و نامرغوب است و تنها علت ممکن، نابودسازی حشرات گرده‌افشان با سمپاشی و دور نگه‌داشته‌شدن زنبور عسل از باغ‌ها و مزارع به‌علت ترس زنبورداران از سمپاشی است.

حال چرا در گذشته زنبورداری در باغ‌ها و مراتع شمال رایج بوده و امروز چندان خبری از آن‌ها نیست و نه باغدار شمالی تمایل به نگهداری کندوهای زنبور عسل در باغ خود دارد و نه زنبوردار علاقه چندان به استفاده از منابع فراوان شهد و گرده در باغ‌های شمال نشان می‌دهد؟ جواب این سؤال، راز کاهش محصولات مرکبات در شمال و عدم تولید عسل کافی از منابع فراوان شهد در شمال است!

با وارد کردن برخی از گونه‌های گیاهی زینتی، نهال درختان، بذور و کود شیمیایی از خارج، شماری از بیماری‌ها و آفات برنج، مرکبات و سایر درختان میوه و گیاهان زینتی نیز به شمال کشور وارد شد و متعاقب آن مسئولین حفظ نباتات، کشاورزان و باغ‌داران تولید این محصولات را در خطر جدی یافتند. برای مبارزه با این بلایای وارداتی، استفاده از سموم وارداتی به‌عنوان تنها راه حل ممکن توصیه و در دستور کار مسئولین قرار گرفت و کشاورزان و باغ‌داران هم به‌راحتی و بدون توجه به عواقب کار پذیرفتند و در تلاش بی‌امان برای نابودسازی آفات وارداتی و بیماری‌های گیاهی، به‌طرز بی‌رویه‌ای به استفاده از سموم شیمیایی بسیار خطرناک روی آوردند. به‌طوری که اکنون در کل شمال ایران هیچ شالیکار، باغدار یا پرورش دهنده گیاهان زینتی وجود ندارد که سالیانه دست کم یک‌بار به سمپاشی محصولات خود اقدام نکند.

از سمپاشی فراگیر، حتی حیاط منازل شمالی‌ها که مملو از درختان مرکبات بود، در امان نمانده‌اند. بدیهی است که با شروع توسعه فرهنگ سمپاشی در شمال، زنبورداران از بیم نابودی اقتصادی، کندوهای خود را به مناطق امن می‌برند. درست؛ مثل، فرار از بمب شیمیایی. برخی هم تا رفتند بفهمند که سمپاشی فراگیر چه آثار نابودکننده‌ای روی زنبورها دارد، گُلنی‌های خود را از دست دادند و به کار دیگری روی آوردند. باغ‌دارانی هم که زنبور داشتند و قدرت و همت کوچ نداشتند، آن‌ها هم زنبوران خود را از دست دادند. بنابراین

صدها میلیون اصله درخت میوه که ۸۰ تا ۹۰٪ گرده افشانی آن‌ها توسط زنبور عسل صورت می‌گرفته است، در فراغ این دوست چند میلیون ساله خود، مجبور به سوختن و ساختن با سایر حشرات گرده افشان کم‌خاصیت شدند. اما غافل از این که این دوستان کوچک خود؛ یعنی، جمعیت حشرات گرده افشان را نیز به زودی از دست خواهند داد. چرا که کشاورز و باغدار شمالی ما حالا متمدن شده و با یک نوبت سمپاشی شالیزار، باغ و حتی حیاط خانه خود، قتل عامی از حشرات راه می‌اندازد و تا حدودی از شر آن‌ها خلاص می‌شود. آری، زنبوران عسل به بیلاقات کم‌گل و گیاه رفتند و آن‌ها هم که ماندند، با سمپاشی نابود شدند. سایر حشرات گرده افشان هم که کسی نبود آن‌ها را به جای دیگر کوچ دهد، مانند مردم حلبچه، توسط بمباران‌های شیمیایی کشاورزان و باغ‌داران به قتل رسیدند و می‌رود که تداوم این تلاش نابخردانه مابقی حشرات گرده افشان را نیز به ورطه نابودی کامل بکشد!

وقتی از باغ‌داران شمال سؤال می‌شود که چرا درختان شما تک و توک میوه دارند، جوابی ندارند و فقط با حسرت از گذشته‌ای حرف می‌زنند که شاخه‌های درختان آن‌ها از فرط محصول پرتقال و غیره می‌شکست. پس چرا علی‌رغم کاهش شدید محصول مرکبات در شمال، باغ‌داران این خطه گریه نمی‌کنند و از فرط بی‌حاصلی باغ خود فغان برنمی‌آورند؟ این هم از شگفتی‌ها و پیچیدگی‌های یک زوال تدریجی ملت ما است و معلوم نیست یقه چه تشکیلاتی را باید به‌عنوان مسئول گرفت.

باغدار شمالی پس از مواجه شدن با آفات و بیماری‌های گیاهی، اقدام به سمپاشی کرد و بدون این که خود بفهمد، محصولش چنان کم شد که خود اره دست گرفت و به‌جان درختانش افتاد. درختان چندین ساله‌ای که هر یک را همسال خود یا فرزند بزرگش معرفی می‌کند و کمتر از فرزندانش آن‌ها را دوست نداشت! برخی از باغ‌داران، باغ‌های پرتقال خود را به باغ کیوی تبدیل کردند. غافل از این که کیوی هم گل می‌دهد و برای میوه‌دادن به گرده افشانی توسط حشرات و به‌خصوص زنبور عسل نیاز دارد و غافل از مشکلات خاصی که کیوی به‌عنوان یک درختچه غیر بومی دارد. به‌هر حال باغدار شمالی باز هم نمی‌گرید و باز هم چاره نمی‌خواهد و هیچ‌کسی و تشکیلاتی را مقصر نمی‌داند و چه بسا خوشحال است. زیرا علی‌رغم بی‌حاصل شدن و بی‌سود شدن باغداری و شالیکاری در شمال، زمین‌هایش قیمت برداشته و باغدار یا شالیکار با هر قطعه زمینی که به پولدارهای تهرانی می‌فروشد، طرز زندگی و فرهنگ و تمدن خود را بیشتر و بیشتر از فرهنگ و تمدن کشاورزی و باغداری دور می‌کند. خود شاهد این حقیقت بوده‌ام که با مرگ یک باغدار شمالی، فرزندانش با فروش یک باغ ۱۰ هکتاری وی، ۶۰۰ میلیون تومان پول نقد را گرفتند و پس از فروش مابقی املاک پدر، همگی روانه خارج شدند. و آیا افرادی که با ثروتهای بادآورده، این چنین غارت‌گونه شمال ایران را از مردم شمال خریدند و می‌خرند و آن‌ها را یکی پس از دیگری از گردونه

کشاورزی و باغداری خارج می‌کنند و حتی شرایط خروج آن‌ها از زادگاهشان را فراهم می‌کنند، قصد دارند سلسله جدیدی از کشاورزان را در شمال ایران بنیان گذارند؟ خیر، اگر ندیدید یا قبول ندارید، خودتان به آن خطه از کشور بروید و علاوه بر استفاده از دریا، به دنبال این حقیقت، کمی به خود زحمت دهید و ببینید که چگونه کل شمال کشور می‌رود که در زیر مصالح ساختمانی مدفون گردد و به ویلاهایی برای اقامت چند روز در سال افراد مرفه و بی‌درد تبدیل شود. امید که مسئولان از باب ادای وظیفه، از یغمای شمال کشور که جنگل و مرتع و باغ و شالیزار و ساحل دریا را شامل می‌شود، جلوگیری کنند و این خطه سرسبز و ارزشمند را برای نسل‌های بعد نیز حفاظت کنند و البته زمانی مسئولین می‌توانند چنین کنند که طرز زندگی شخصی خودشان اجازه چنین اقدامات یا وضع قوانین لازم را بدهد.

## ۱۵ - اهمیت گل‌های بیدمشک در زنبورداری

زنبورداران نباید از اهمیت بیدمشک غافل شوند، زیرا بیدمشک اولین گیاهی است که در اواخر زمستان و اوایل بهار به گل می‌نشیند و آن‌گاه که زنبوران عسل گرمی و لطافت هوا را احساس کرده و از دخمه تاریک و سرد خود خارج گشته و در نیلگون آسمان به پرواز درمی‌آیند، و پس از فرود بر هر باغ و بوستان، گلی در آن‌ها نمی‌یابند، این گل‌های بیدمشک هستند که چشم انتظار و با آغوش باز و سفره‌ای گسترده، زنبورهای عسل را به میهمانی شهد و گرده خود دعوت می‌کنند و روزهای زیادی را با هم از حدیث عشق می‌گویند.

## ۱۶ - شماره کندو و شناسنامه آن

هر کندو باید با شماره‌ای خاص مشخص شود. مثلاً، زنبورداری که ۵۰ کندو دارد، شماره کندوهایش را می‌تواند از ۱ تا ۵۰ در نقطه مناسبی از دیواره یا سقف کندو با قلم مو و رنگ بنویسد. براساس شماره کندوها می‌توان برای هریک از آن‌ها شناسنامه‌ای تهیه کرد و اطلاعات خاص هر کندو را در شناسنامه‌اش یادداشت کرد. برداشت عسل از کندوها تاریخ خاصی ندارد، در تمام طول بهار و تابستان، زنبوردار در بازدیدهایی که از کندوها می‌کند، اقدام به خارج کردن قاب‌های پُر از عسل می‌کند و عسل مجموع قاب‌های جمع‌آوری شده را در همان روز یا روز مناسب دیگر توسط دستگاه استخراج عسل استحصال و آماده عرضه به بازار می‌کند. گاهی زنبورداران در نقاطی که چادر می‌زنند و زنبورستان خود را مستقر می‌کنند، افراد زیادی رفت و آمد دارند و عسل خود را به بهترین قیمت در همان محل می‌فروشند. به هر حال نمره‌گذاری کندوها و ایجاد یک شناسنامه برای هر کندو از ضروریات زنبورداری مدرن است و زنبوردار به کمک اطلاعات یادداشت شده در شناسنامه کندوهایش، راحت‌تر و عمیق‌تر می‌تواند برای هر کندو تصمیم‌گیری کند. به‌طور مثال، در یک بازدید عمومی،

وضعیت تمام کندوها را از لحاظ میزان ذخیره عسل و گرده؛ میزان حشرات پُر از لارو؛ جمعیت گُلنی؛ بیماری؛ و غیره در شناسنامه آن‌ها ثبت‌کند. زنبودار با استفاده از شناسنامه کندوها در روزهای بعد، می‌تواند بفهمد که نیازی به بازکردن درب فلان کندو هست یا نه، زیرا اطلاعات موجود در شناسنامه تا حدّ بسیار زیادی شبیه بازکردن درب کندو است. اما بدون ثبت اطلاعات در شناسنامه هر کندو، زنبودار نمی‌تواند وضعیت تمام کندوها را در بازدید قبل به خاطر آورد و لذا هیچ چاره‌ای جز بازرسی مجدد کندوها ندارد.

اهمیت ایجاد شناسنامه برای هر کندو شبیه ایجاد شناسنامه برای گاوهای شیری موجود در یک گاوداری است. همچنین شناسنامه هر کندو را می‌توان به پرونده‌ای تشبیه کرد که پزشکان در هنگام مراجعه یک بیمار برای او تشکیل می‌دهند و در مراجعات بعدی، پزشک با مراجعه به پرونده بیمار سوابق بیماری وی را مرور می‌کند و می‌تواند باتوجه به سوابق و وضعیت اخیر بیمار تصمیم‌گیری مناسب بکند.

بازرسی کندوها هرچه مکررتر باشد، مشکلات و زحمات زنبودار بیشتر می‌شود و به زنبورها نیز تنش بیشتری وارد می‌شود. لذا زنبودار باید تلاش کند که اطلاعات لازم مربوط به وضعیت داخلی کندوهای خود را حتی‌الامکان بدون بازکردن درب کندوها به‌دست آورد و تنها در مواقعی که بازدید داخل کندو اجتناب‌ناپذیر باشد، به بازکردن درب کندو اقدام کند.

## ۱۷ - اهمیت داشتن داروخانه توسط زنبودار

هر زنبودار نیاز به داشتن یک داروخانه ثابت یا سیار دارد. زنبودار باید داروهای موردنیاز برای بیماری‌های رایج در منطقه را همیشه از قبل تهیه کند و به‌محض مشاهده یک بیماری برعلیه آن مبارزه کند. چنان‌چه داروهای موردنیاز از قبل تهیه نشده‌باشد، پس از بروز یک بیماری چنان‌چه در یافتن دارویی خاص مشکل پیش‌آید، ممکن است زنبودار دچار تلفات و خسارت زیادی شود. داروهای موردنیاز را زنبودار می‌تواند در یک داروخانه ثابت در منزل خود نگه دارد یا در هنگام کوچ در یک جعبه با کندوها حمل‌کند.

## ۱۸ - اهمیت مدیریت صحیح بچه‌کندو

وقتی جمعیت کندو بیشتر از حد معمول شود و فضای کافی برای زندگی همه زنبورهای داخل یک کندو وجود نداشته‌باشد، ملکه به‌همراه گروهی از زنبورها از کندو خارج می‌شود و در نقطه‌ای در حوالی زنبورستان می‌نشیند و زنبورهایی که به‌همراه ملکه خارج شده‌اند، دور ملکه را می‌گیرند و خوشه‌ای تشکیل می‌دهند. این خوشه که معمولاً به یک شاخه درخت آویزان می‌شود بچه زنبور نامیده می‌شود.

در شرایط معمول؛ یعنی، در پروازهای عادی زنبوران مزرعه‌رو به‌خارج از کندو برای

جمع آوری شهد و گرده و آب، زنبورها در اطراف زنبورستان و تا ۱۲ کیلومتری و گاهی تا ۲۰ کیلومتری محل زنبورستان به دنبال منابع غذا و شهد می گردند و پس از جمع آوری شهد یا گرده کافی به زنبورستان برمی گردند و درست به کندوی خود که در میان ده ها کندوی دیگر قرار دارد مراجعت می کنند. اما ظاهراً بچه زنبور تمام خاطرات خود را در مورد محل زندگی از دست می دهد و چنان چه به آن کمک نشود، به هیچ وجه به کندوی خود بر نمی گردد. به همین جهت زنبوردار بچه کندو را می گیرد و در کندویی جدید مستقر می کند. اما تضمینی برای مستقر شدن دایمی بچه های گرفته شده در کندو وجود ندارد و گاهی پس از نیم ساعت یا بیشتر، بچه گرفته شده، کندو را ترک می کند و حتی در مواردی پس از سه بار گرفتن بچه و ریختن آن در کندو، باز بچه کندو را ترک می کند. اقداماتی که زنبوردار می تواند در جهت استقرار بچه در کندو یا بازگرداندن آن به کندوی قدیمی کند، به شرح زیر است:

چنان چه ملکه بچه کندو از بین برود، زنبورها به کندوی سابق برمی گردند. از این تجربه می توان برای بازگرداندن زنبورها به کندو استفاده کرد. به این طریق که زنبوردار ملکه بچه را پیدامی کند و آن را از بچه جدامی کند و به داخل کندوی قدیمی برمی گرداند. در این صورت زنبورها به کندوی قدیمی مراجعت می کنند.

چنان چه بچه به طور طبیعی تشکیل شده باشد، زنبورها قبل از ترک کندو و تشکیل بچه، به شدت عسل می خورند و عسلدان خود را پُر می کنند، به طوری که تا دست کم ۳ روز به غذا نیاز ندارند. اگر پس از گرفتن بچه های طبیعی بلافاصله آن ها را تغذیه کنیم، بچه ممکن است کندو را ترک کند. لذا بچه را از روز چهارم به مدت یک هفته با شربت عسل و آب (یک قسمت عسل و یک قسمت آب) به مقدار نیم تا یک لیتر در هر شب تغذیه می کنیم. برای نگهداشتن بچه در کندو باید بلافاصله برای آن ها کار ایجاد کنیم. بهترین اقدام برای مشغول کردن زنبورها، برداشتن یک قاب سرباز و حاوی لارو از کندوهای قوی و قراردادن آن داخل کندویی است که بچه را در آن قرارداده ایم. در این صورت زنبورها سرگرم تغذیه و پرستاری از لاروها شده و کندو را ترک نمی کنند. به این عمل ترمزدادن بچه زنبور می گویند.

## ۱۹ - داخل کندو چه می گذرد؟

در کندوهای زنبور عسل، چه کندوهای جعبه ای و چه کندوهای بومی، جمعیتی سازمان یافته و از لحاظ نظم اجتماعی پیشرفته، زندگی می کند. اقشار مختلف این جمعیت شامل یک ملکه، زنبورهای نر و زنبورهای ماده است. در فصل فراوانی گل (شهد و گرده)، یک جمعیت قوی شامل یک ملکه، چند صد تا چند هزار زنبور نر و ۳۰ تا ۷۰ و گاهی تا ۱۰۰ هزار زنبور ماده یا کارگر است. تنها کار و وظیفه شناخته شده برای زنبورهای نر، جفتگیری با ملکه است که البته فقط تعدادی از آن ها در پرواز جفتگیری موفق به جفتگیری با ملکه می شوند. اما جفتگیری

ملکه الزاماً با نرهای کندوی خود انجام نمی‌شود، بلکه وقتی ملکه پرواز جفتگیری را آغاز کرد، ممکن است هدف زنبوران نر از سایر کندوها قرارگیرد. به هر حال ملکه در حال پرواز با چندین زنبور نر جفتگیری می‌کند و وقتی کیسه اسپرم ملکه پُر شد به کندو مراجعت می‌کند. پس از جفتگیری، تمام تخم‌هایی که ملکه می‌گذارد به زنبور ماده (کارگر) تبدیل می‌شوند. اما اگر ملکه در حالت جفتگیری نکرده تخمگذاری کند، نوزادانش نر خواهند شد که چنین جمعیتی در صورت فقدان زنبوران ماده کافی در کندو، قادر به تأمین غذا نخواهد بود و حتماً نابود خواهد شد.

به علت بی‌خاصیت بودن زنبوران نر در فصول پاییز و زمستان، زنبوران ماده آن‌ها را در اواسط تابستان از کندو اخراج می‌کنند و آن‌ها پس از مدتی سرگردانی خواهند مُرد. شمار جمعیت یک کندو در فصل زمستان به حدود ۱۰ هزار زنبور کارگر و یک ملکه می‌رسد. در زمستان یا هیچ زنبور نر در کندو یافت نمی‌شود یا تعداد آن‌ها انگشت شمار است. حال اگر در زمستان تعداد زیادی زنبور نر در کندو یافت شود، علت بی‌ملکه بودن کلنی است و زنبورهای نر از تخمگذاری زنبورهای کارگر به وجود آمده‌اند.

وظایف زنبوران ماده در سنین مختلف متفاوت است. اما در مواقع نیاز، همه به‌طور بسیجی مشغول یک کار حیاتی می‌شوند. به‌طور مثال، وقتی یک بچه زنبور داخل یک کندو تکانده می‌شود، تمام کارگران که دوره موم‌سازی را تمام کرده‌اند، باز بسیج می‌شوند تا با ترشح موم حشرات کافی برای تخمگذاری ملکه و ذخیره‌سازی گرده و شهد فراهم‌کنند. اما پس از ساختن حجره‌های کافی، باز هر دسته مشغول کار خود می‌شوند.

مقدار تولید شهد و گرده توسط گیاهان مختلف متفاوت است. به‌طور کلی گیاهان از نظر میزان تولید شهد و گرده و قابلیت استفاده زنبور عسل از آن‌ها به پنج دسته زیر تقسیم می‌شوند و به هر دسته شماره‌ای داده شده که این شماره در مقابل هر دسته و در برانتز آورده شده است.

- گیاهانی که هیچ تولید گرده یا شهد ندارند (۰)
- گیاهانی که تولید گرده یا شهد آن‌ها اندک است (۱)
- گیاهانی که تولید گرده یا شهد آن‌ها متوسط است (۲)
- گیاهانی که تولید گرده یا شهد آن‌ها زیاد است (۳)
- گیاهانی که تولید گرده یا شهد آن‌ها بسیار زیاد است (۴)

## (۲۰) جلوگیری از غارت

در مواقعی از سال یا شرایطی که ذخایر غذایی یک کلنی کمتر از حد مورد نیاز آن می‌شود، زنبورها اقدام به غارت ذخایر غذایی کلنی‌های دیگر می‌کنند. اصولاً تا زمانی که شهد کافی در

طبیعت وجود داشته باشد، زنبورها اقدام به غارت نمی‌کنند، ولی در شرایط مواجهه با کمبود غذا، زنبور عسل برای سیر کردن شکم خود و مواجه نشدن با گرسنگی، اقدام به غارت می‌کند و در این عمل، بیشتر به سراغ گُلنی‌های ضعیف می‌رود؛ زیرا کلنی‌های قوی قادرند از ورود دزدان عسل جلوگیری کنند. زنبوران غارتگر معمولاً سیاه‌رنگ هستند، ولی گاهی اوقات تشخیص آن‌ها کار آسانی نیست. زنبوران غارتگر اغلب رفتار عصبانی دارند و معمولاً به صورت تک‌تک و مخفیانه وارد کندوها می‌شوند. و پس از پُر کردن عسلدان خود، در حال پرواز پاهای عقب خود را به طرف جلو خم می‌کنند، اما آن‌هایی که موفق به دستبرد نمی‌شوند، در هنگام خروج و پرواز از کندوی مورد دستبرد، پاهای عقب خود را به طرف عقب متمایل می‌کنند.

برای جلوگیری از غارت، می‌توان این اعمال را انجام داد: تنگ کردن سوراخ پرواز - در زگیری کندو - قراردادن تخته‌ای پهن در جلوی سوراخ پرواز - پنهان کردن کندوهای مورد تهاجم در بین علف‌ها، استقرار کندوهای ضعیف در نقطه‌ای دور از زنبورستان - تغذیه در هنگام صبح زود یا غروب - قراردادن غذا در خارج از کندو - قراردادن کلنی مورد تهاجم در مکانی دورتر از ۳ کیلومتر از محل زنبورستان و پنهان کردن آن در بین علف‌ها و مطمئن شدن از وجود ملکه و غذای کافی در آن‌ها و کم کردن ارتفاع سوراخ پرواز و قراردادن یک کندوی خالی حاوی یک شان عسل در آن که پس از اتمام آن شان توسط زنبوران غارتگر، غارت تمام خواهد شد. غارت، علاوه بر نابودسازی ذخایر غذایی کلنی مورد غارت و نابودسازی آن، موجب شیوع بیماری‌ها نیز می‌شود.

## (۲۱) اهمیت تغذیه به موقع کلنی‌ها

- ۱- در اواخر تابستان یا اوایل پاییز که جریان شهد در طبیعت کم می‌شود، چنانچه ذخایر غذایی کلنی کافی نباشد، باید گُلنی را تغذیه کنیم.
- ۲- کلنی‌هایی که ذخایر غذایی خود را در زمستان تمام می‌کنند، باید در اوایل بهار که هنوز جریان شهد در طبیعت شروع نشده است، تغذیه شوند.
- ۳- تغذیه گُلنی جهت تحریک ملکه به تخم‌گذاری و تحریک کارگرها به پرورش نوزادان.
- ۴- هر زمان که ذخایر غذایی زنبورها کم شود و کلنی در معرض خطر گرسنگی قرار گیرد.
- ۵- در مواقع مصرف دارو.
- ۶- در هنگام استقرار یک بچه کندو یا زنبور پاکتی در یک کندو برای تحریک شان‌سازی.
- ۷- در مواقع پرورش ملکه یا تعویض ملکه

یک کندوی دوطبقه برای زمستان‌گذرانی به ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم عسل و در سایر فصول به ۱۰ کیلوگرم عسل ذخیره و دست‌کم به ۳ قاب پُر از گرده به عنوان غذای پروتئینی نیاز دارد.

وقتی کلنی غذای کافی نداشته باشد، زنبورهای ماده (کارگرها)، زنبورهای نر را از کندو اخراج می‌کنند و لاروها را به خارج از کندو تخلیه می‌کنند.

## (۲۲) غلظت شربت مورد استفاده در تغذیه زنبورها

- ۱- در بهار، غلظت شربت شکر باید ۱:۱ (یک قسمت شکر و یک قسمت آب) باشد.
  - ۲- در پاییز، غلظت شربت شکر باید ۱:۲ (یک قسمت شکر و دو قسمت آب) باشد.
- چنانچه در نظر داشته باشیم که زنبورها را برای پرورش نوزادان تحریک کنیم، باید غلظت شربت را ۲:۱ (یک قسمت آب و دو قسمت شکر) انتخاب کنیم.
- توجه: در تغذیه زنبورها همواره از شکر سفید استفاده کنید، زیرا شکر قهوه‌ای ممکن است سبب بروز اسهال شود.

### نحوه تهیه شربت

- ۱- آب را بجوشانید. ۲- پس از جوش آمدن آب، حرارت را قطع کنید. ۳- شکر مورد نیاز را در آن بریزید و به هم بزنید تا کاملاً حل شود. ۴- برای جلوگیری از شکرک زدن، یک قاشق غذاخوری اسید تارتاریک در مقابل هر ۲۵ کیلوگرم شکر، به محلول اضافه کنید. این شربت آماده تغذیه به زنبورها است.

توجه: حالا می‌توانید به مقدار مناسب ویتامین‌های مختلف یا سایر مواد تقویت‌کننده مجاز را به شربت اضافه کنید و به جای شربت معمولی، شربت تقویت شده را در اختیار زنبورها قرار دهید. متأسفانه در این زمان مؤلف اطلاع ندارد که مواد غذایی غنی‌کننده شربت به چه شکل و با چه قیمتی در بازارهای ایران وجود دارد. اما از این که می‌توان شربت شکر را با مواد غذایی مختلف و حتی داروهای خاص تقویت کرد و به سهولت چنان شربتی را به زنبوران عسل تغذیه کرد، اطمینان کامل دارد. در همین جا به مسئولین ارجمند امور زنبور عسل توصیه می‌شود که موضوع غنی‌سازی شربت تغذیه‌شونده به زنبورهای عسل را جدی بگیرند و همان‌طور که زحمت تهیه شکر و قراردادن آن در اختیار شرکت‌های تعاونی برای توزیع بین زنبورداران را متقبل شده‌اند، فرآهم‌سازی مواد غذایی غنی‌کننده شربت را نیز در ردیف کارهای خود قرار دهند. اهمیت این موضوع در جای دیگر این کتاب به طور مشروح ذکر شده است و در این جا نیز به طور خلاصه بیان می‌شود که تنها فرق موجود و البته کم اهمیت، بین شربت و شهد، وجود مقدار بسیار جزئی ویتامین، مواد معدنی و دیگر مواد غذایی غیرقندی در شهد نسبت به شربت و وجود قندهای ساده دکستروز و فروکتوز در شهد و قند ساکارز در شربت است. از لحاظ قند که مهم‌ترین موضوع در تغذیه زنبوران عسل با شهد است، هیچ



فرقی نمی‌کند که زنبور عسل قندهای موجود در شهد را مصرف کند یا قند موجود در شربت را؛ زیرا اگر هم شربت مصرف کند، در بدن خود قند آن را توسط آنزیم انورتاز به قندهای دکستروز و فروکتوز تجزیه می‌کند. ویتامین‌ها و سایر مواد غذایی و احتمالاً برخی از مواد دارویی، اولاً به مقدار بسیار جزیی در شهد یافت می‌شوند؛ ثانیاً مقدار این مواد در عسل شهد به قدری ناچیز است که اگر فردی بخواهد از لحاظ نیاز بدنی خود به آن مواد، فقط به عسل شهد متکی باشد، باید روزانه دست‌کم یک کیلوگرم عسل بخورد تا احتمالاً نیازهای بدنش نسبت به آن‌گونه مواد برطرف شود. بیان مذکور به این معنی است که اصولاً هیچ فردی نباید از عسل انتظار دریافت ویتامین‌ها یا مواد معدنی را داشته باشد. اما متأسفانه در اذهان مردم چنین جا افتاده است که عسل شهد ویتامین زیادی دارد و عسل شربت ویتامین ندارد؛ حال آن‌که در عسل هم ویتامین زیادی وجود ندارد و هم با روزی چند قاشق چایخوری که فرد می‌تواند عسل بخورد، امکان رسیدن ویتامین‌های کافی از چنان مقدار عسل وجود ندارد و مصرف مقدار زیاد عسل هم باعث جوش‌زدن و عوارض دیگری می‌شود. به هر حال برای این‌که شربت نیز از لحاظ ویتامین‌های مختلف هم‌تراز و حتی قوی‌تر از شهد گل‌های مختلف شود، راه‌چاره این است که ویتامین‌های مختلف و طرز مصرف و مقدار مصرف آن‌ها در اختیار زنبور دارها گذاشته شود.

موضوع دیگر، ارزش شفا بخشی یا دارویی و درمانی عسل است. در این خصوص نیز مردم چنین فکر می‌کنند که مواد دارویی موجود در عسل از شهد گل وارد آن می‌شود. این هم یکی دیگر از تصورات اشتباه عامه مردم است، زیرا مواد دارویی موجود در عسل که شامل چند نوع آنتی‌بیوتیک می‌شود، در بدن زنبور عسل ساخته می‌شود و زنبور آن‌ها را به همراه آنزیم انورتاز و احتمالاً چند نوع مواد دارویی دیگر به عسل اضافه می‌کند. آنزیم انورتاز باعث تجزیه قند شربت می‌شود و داخل عسل هر نوع دوقندی و احتمالاً چند قندی‌ها را نهایتاً به دکستروز و فروکتوز تبدیل می‌کند و وجود آن در عسل باعث می‌شود که قندهایی که فرصت تجزیه شدن در بدن زنبور عسل را پیدا نکرده‌اند، پس از تولید عسل توسط زنبور و در مدت ذخیره شدن در شان فرصت تجزیه شدن را کسب کنند. به هر حال علاوه بر مواد دارویی موجود در عسل شهد، ما می‌توانیم داروهای مجاز دیگری را هم به شربت اضافه کنیم تا از لحاظ دارویی هم عسل شربت با عسل شهد برابری کند و حتی از آن قوی‌تر شود. حال چه نوع داروهایی را می‌توان به شربت اضافه کنیم، این موضوعی است که باید از افراد کاملاً موجه کسب اطلاع شود. به هر حال پس از کسب اطلاعات معتبر در خصوص انواع ویتامین‌ها، مواد معدنی، اسیدهای آمینه، مواد دارویی و احتمالاً مواد مجاز دیگر، از لحاظ شکل قابل مصرف در شربت و مقدار و نحوه مصرف، می‌توان آن‌ها را تهیه و در اختیار زنبورداران قرارداد تا از آن پس در شربت‌هایی که در مواقع کم‌شهد سال به زنبورها تغذیه

می‌کنند، از چنان موادی استفاده کنند و طبعاً نگرانی مردم در خصوص نامرغوبیت عسل‌های مخلوط شهد و شربت از بین برود. البته مؤلف به دلایل علمی که ذکر شد، اعتقاد دارد که نگرانی مردم در خصوص نامرغوب بودن عسل‌های تولید شده از تغذیه زنبوران عسل با شهد و مکمل شربت بیهوده است و نمی‌توان به چنان عسلی برچسب یا تهمت «غیرطبیعی یا تقلبی» را زد.

### (۲۳) جابه‌جا کردن کندوها

گاهی ممکن است شما قصد داشته باشید که کندوها را در محل زنبورستان جابه‌جا کنید و گاهی ممکن است بخواهید آن‌ها را به فاصله چندین کیلومتر از محل زنبورستان فعلی جابه‌جا کنید. اگر در محل زنبورستان قصد جابه‌جایی کندوها را دارید، باید هر روز فقط به میزان یک متر کندوها را تغییر مکان دهید. اما چون شعاع پرواز مفید زنبورها ۳ کیلومتر است، اگر بخواهید زنبورستان را به فاصله‌ای در چند کیلومتری زنبورستان فعلی منتقل کنید، باید ابتدا زنبورستان را به محلی دورتر از ۱۰ کیلومتر از محل فعلی منتقل کنید و پس از یک هفته آن‌ها را به مکان مورد نظر که ممکن است در یک یا چند کیلومتری از زنبورستان فعلی باشد، انتقال دهید. چنان‌چه زنبورها را به فاصله بیش از ۳ کیلومتر از محل کنونی انتقال دهید، زنبورها به محل اولیه برگشت نخواهند کرد.

توجه: مسئله جابه‌جایی کندوها از این لحاظ اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد که اگر شما اصول مذکور را رعایت نکنید، همین اشتباه به ظاهر کوچک ممکن است سبب نابودی زنبورستان شما شود. چرا که زنبورهای عسل در خصوص مکان زندگی خود و توان یافتن آن پس از خروج از کندو، حافظه‌ای مشخص و آزمایش شده‌ای دارند و اگر شما میل ندارید که کلنی‌های خود را در فواصل بین مکان زنبورستان و مکان جدید سرگردان کنید، باید از قواعد فوق پیروی کنید. در خصوص جابه‌جایی کندوها، همواره باید نکات زیر را قبل از جابه‌جایی رعایت کنید.

- ۱- جابه‌جایی کندوها باید در هنگام شب؛ یعنی، پس از غروب آفتاب تا قبل از طلوع آفتاب صورت گیرد.

۲- باید تمام سوراخ‌ها و درزهای کندوها، به جز سوراخ‌های تهویه کندو مسدود شود.

۳- باید مطمئن شوید که حداقل ۹ قاب در کندو وجود دارد تا هیچ فضای خالی در کندو وجود نداشته باشد. چنان‌چه گذاشتن قاب اضافی در کندوهایی با کمتر از ۹ قاب برای شما مشکل است، باید در طرفین آخرین قاب‌ها میخ‌بکوبید تا از تکان خوردن آن‌ها جلوگیری شود.

۴- درب کندوها باید میخ‌کوبی شود.

۵- حجم محل بار و وسیله نقلیه باید متناسب با حجم کندوها باشد تا از تکان‌های شدید کندوها جلوگیری شود.

- ۶- موتور وسیله نقلیه باید از ابتدای بارگیری روشن باشد تا زنبورها از ابتدای بارگیری با صدای موتور عادت داشته باشد.
- ۷- قبل از بارگیری کندوها باید سوراخ پرواز کندوها بسته شود.
- ۸- در هنگام بارگیری، کندوها باید طوری روی هم چیده شوند که فضای تهویه مناسبی بین آنها وجود داشته باشد، اما امکان افتادن یا کج شدن آنها در اثر تکان‌های کامیون در حین حرکت وجود نداشته باشد.
- ۹- کندوها در هنگام بارگیری باید طوری چیده شوند که سوراخ پرواز آنها به طرف جلوی وسیله نقلیه باشد.
- ۱۰- در هنگام بارگیری باید سعی شود که لبه سقف بالاترین ردیف‌های کندوها موازی با لبه قسمت بار وسیله نقلیه باشد یا حداکثر یک ردیف بالاتر از آن باشد.
- ۱۱- پس از بارگیری، باید تمام ردیف‌های کندوها با طناب یا سیم بُکسل محکم شود تا در هنگام حرکت وسیله نقلیه، کندوها تکان نخورد.
- ۱۲- چنانچه نیاز باشد که وسیله نقلیه بین راه توقف کند، بهتر است در محلی سایه توقف کند و طول مدت توقف زیاد نباشد.
- ۱۳- زمان حرکت باید طوری تنظیم شود که وسیله نقلیه در شب به مقصد برسد، زیرا زنبورها در شب تمایل به خروج از کندو ندارند.
- ۱۴- پس از رسیدن به مقصد، باید مکان زنبورستان را در محلی مسطح و بلند انتخاب کنید و کندوها را پشت به باد قرار دهید و سپس سوراخ پرواز تمام کندوها را باز کنید.
- ۱۵- توجه داشته باشید که پس از استقرار کندوها در محل جدید، نباید تا سه روز به بازرسی وضع داخل کندوها اقدام کنید. زیرا حداقل سه روز لازم است تا زنبورها بتوانند با تنش مهاجرت خود را تطابق دهند و آرامش معمولی در کندو برقرار شود.
- ۱۶- در مواقع گرم سال، ممکن است نیاز باشد که در هنگام مهاجرت (کوچ) زنبورستان، با پاشیدن آب روی کندوها، به خنک کردن فضای داخلی کندوها کمک کنید.
- ۱۷- در مناطق سردسیر یا در فصول پاییز و زمستان، مشکلات تنش گرما در حین مهاجرت زنبورستان وجود نخواهد داشت یا کمتر خواهد بود؛ خاصه آن که در هوای خنک یا سرد، زنبورها تمایلی به خروج از کندو ندارند.
- ۱۸- گاهی زنبوردار مجبور می‌شود که به جای استفاده از ساعات شب برای مهاجرت، در طول روز به مهاجرت اقدام کند. تحت این شرایط، زنبوردار باید ضمن رعایت نکات فوق، قبل از بارگیری کندوها، مقداری دود غلیظ وارد سوراخ پرواز کندوها کند. اما به خصوص در فصول بهار و تابستان که زنبورها در طول روز به چرا مشغول می‌شوند، درحالی که زنبوردار آماده مهاجرت است، دسته‌ای از زنبورهای کارگر در مزرعه یا مراتع اطراف مشغول چرا

هستند. بنابراین برای جلوگیری از اتلاف زنبورهای چراکننده در طول روز، زنبوردار باید یک یا چند کندوی حاوی زنبور یا بدون زنبور، ولی دارای شان‌های بافته‌شده را در زنبورستان باقی بگذارد تا زنبورهای چراکننده پس از مراجعت وارد آن‌ها شوند و زنبوردار متعاقباً به انتقال آن‌ها به محل جدید اقدام کند.

## (۲۴) با کلنی‌های ضعیف چه باید بکنیم؟

اگر برای حمایت کلنی‌های ضعیف اقدام نکنیم، به احتمال قوی آن‌ها را به علت نداشتن ذخایر غذایی کافی و/یا هجوم بیماری‌ها از دست خواهیم داد. معمولی‌ترین روش کمک به کلنی‌های ضعیف، ادغام آن‌ها و ایجاد یک کلنی قوی از دو یا چند کلنی ضعیف است. از اوایل بهار تا اواسط پاییز می‌توانیم کلنی‌های ضعیف را ادغام کنیم؛ زیرا برای زمستان‌گذرانی مناسب، کلنی‌ها باید قوی باشند و در غیر این صورت، در طول زمستان نابود خواهند شد. برای ادغام کلنی‌های ضعیف، باید نکات زیر را رعایت کنیم:

- ۱- در ادغام دو یا چند کلنی ضعیف، باید ملکه جوان‌تر را حفظ و بقیه را نابود کنیم.
- ۲- ادغام باید در فرصت مناسب انجام شود تا زنبورهای کلنی‌ها ضعیف مختلف فرصت آشنایی باهم یا هم‌بو شدن داشته باشند و کمترین میزان مبارزه بین آن‌ها صورت گیرد.
- ۳- باید در شرایط و مواقعی ادغام صورت گیرد که از غارت کلنی‌های ضعیف ممانعت شود. برای ادغام کلنی‌ها چندین روش به شرح زیر وجود دارد:

روش اول: در تابستان که معمولاً شهد کافی در طبیعت یافت نمی‌شود و امکان غارت‌گری وجود دارد، برای ادغام دو کلنی ضعیف و ایجاد یک کلنی قوی، باید از بین دو کلنی ضعیف، آن که قوی‌تر است انتخاب شود و سپس درب آن برداشته شود و بالای قاب‌های آن یک ورقه روزنامه با چندین سوراخ به اندازه قطر یک مداد ایجاد شود. سپس کندوی ضعیف‌تر روی کندوی قوی‌تر، یعنی، بالای روزنامه گذاشته شود. به محض استقرار کندوی ضعیف روی سوراخ‌ها و گشادتر کردن آن‌ها، درهم ادغام می‌شوند. پس از مدتی می‌توان روزنامه را برداشت و بدنه کندوی فوقانی (ضعیف‌تر) را نیز حذف کرد. در این روش، ملکه جوان‌تر و قوی‌تر، ملکه ضعیف‌تر را می‌کشد و نیاز نیست که شما به حذف ملکه ضعیف‌تر اقدام کنید. روش دوم: روش دیگر ادغام کندوهای ضعیف که نسبت به روش‌های دیگر سریع‌تر انجام می‌شود، به شرح زیر است:

ملکه‌های دو کندوی ضعیف که قصد ادغام آن‌ها را دارید، پیدا کنید و ملکه ضعیف‌تر یا پیرتر را از بین ببرید. سپس بهترین قاب‌های هر دو کندوی ضعیف را که حاوی تخم و لارو و شفیره هستند به همراه ملکه و زنبوران بالغ موجود روی آن‌ها را در یک کندو مستقر کنید.

سپس یک سفره یا ورقه نایلونی را در جلوی کندو پهن کنید و بقیه زنبورهای بالغ موجود روی قاب‌های باقی‌مانده و داخل دو کندوی ضعیف را روی ورقه نایلونی بتکانید و فوراً مقداری شربت روی آن‌ها بپاشید و آن‌ها را دود بدهید و به داخل کندو هدایت کنید. باین عمل، زنبورها، مشغول لبسیدن یکدیگر می‌شوند و به سرعت هم‌بو می‌شوند. بدیهی است دراین روش سریع، زنبورها بسیار کمتر از روش‌های دیگر ادغام باهم نزاع می‌کنند و به‌همین دلیل تلفات زنبورها دراین روش بسیار کمتر خواهد بود.

روش سوم: از دو کندوی ضعیف که قصد ادغام آن‌ها را دارید، ملکه کندوی ضعیف‌تر را پیدا کنید و آن را ازین ببرید. سپس روی کندوی بی‌ملکه‌شده یک شبکه ملکه (جداگر ملکه) بگذارید و بلافاصله کندوی دیگر را روی آن مستقر کنید. دراین روش، زنبورهای دو کُلی ضعیف به تدریج هم‌بو و ادغام می‌شوند.

از آن‌جا که عمل ادغام در طول روز انجام می‌شود و همواره در طول مدت ادغام بخشی از جمعیت کندوهای ادغام‌شونده در خارج از کندوی خود و در حال چرا هستند، پس از ادغام، زنبورهای چراکننده به کندوی خود مراجعت می‌کنند و لاجرم برخی از آن‌ها پس از ورود به کندوهای دیگر، به علت غریبه‌بودن در درگیری با محافظین آن‌ها کشته یا اخراج می‌شوند و به‌هر حال ممکن است کشته شوند. سردرگم شدن یا اتلاف برخی از زنبورهای چراکننده امری اجتناب‌پذیر است که به علت مزایای ادغام کندوهای ضعیف؛ یعنی، داشتن یک کندوی قوی پُر محصول و ارزشمند به جای دو کندوی ضعیف بی‌محصول و احتمالاً محکوم به نابودی، باید آن را پذیرفت.

## (۲۵) نکات مهم مدیریتی در فصول مختلف سال

هدف زنبوردار هرچه باشد (تولید عسل، تولید ملکه، تولید زنبور پاکتی، تکثیر کندوها یا تلفیقی از اهداف مذکور)، باید تلاش کند که جمعیت کندوهایش در مواقع مورد نیاز در بیشترین تعداد ممکن باشد. به‌طور مثال، وقتی هدف زنبوردار تولید عسل باشد، باید سعی کند که در فصل وفور جریان شهد در طبیعت، کندوهایش از حداکثر جمعیت برخوردار باشند.

### الف - در فصل پاییز:

چنان‌چه مدیریت کندوها در بهار و تابستان خوب انجام شده‌باشد، در فصل پاییز تمام کندوها باید دوطبقه باشند و اقدامات زیر باید انجام شود.

- ۱- پیش‌گیری از شیوع بیماری‌ها و هجوم آفات با استفاده از داروهای مناسب.
- ۲- وجود ۲۰ کیلوگرم عسل در طبقه بالا و ۲ تا ۳ قاب گرده در طبقه پایین.
- ۳- وجود داشتن ملکه جوان یا نسبتاً جوان در تمام کندوها.

۴- وجود نداشتن شبکه ملکه بین طبقات بالا و پایین.

۵- حفاظت کلنی ها در مقابل عوامل جوئی و هجوم موش و دیگر موجودات مضر به کندوها.

در فصل پاییز چنانچه جمعیت کندوها کم باشد یا کندوها دوطبقه نباشند، باید حدود ۱۵ کیلوگرم عسل و ۲ قاب گرده در کندو وجود داشته باشد و سایر اقدامات فوق نیز انجام شود.

### ب - در فصل زمستان:

در زمستان زنبورها به علت سرما خوشه تشکیل می دهند تا با حداقل مصرف غذا، زمستان را سپری کنند، فعالیت زنبورها در حالت خوشه رفتن، به شدت کم می شود و لذا نیاز به آرامش دارند و حتی الامکان از برداشتن درب کندوها باید پرهیز شود؛ زیرا برداشتن درب کندوها موجب تحریک ملکه به تخم گذاری می شود و چون در این فصل زنبورها در خوشه به سر می برند و از نوزادان مراقبت نمی شود، نوزادان متولد شده ممکن است به علت سرما و سوء تغذیه تلف شوند یا به بیماری های کشنده مبتلا شوند.

### پ - در اوایل فصل بهار:

بهتر است در اولین روز گرم و آفتابی بهار یک بازدید سریع از وضعیت داخل کندو انجام شود و زنبوردار از وجود یا فقدان ملکه، بیماری و ذخیره غذایی کندوها مطلع شود. در این بازرسی، کافی است که با سرعت ۲ قاب از داخل هر کندو برداشته شود و با مشاهده آنها اطلاعات لازم به دست آید.

### (۲۶) پیدایش کارگران تخم گذار در کندو و وظیفه زنبوردار

چنانچه به هر دلیل کندویی ملکه خود را از دست بدهد (یتیم شود) و برای ۶ الی ۷ روز تخم یا لارو کمتر از سه روزه یا حجره ملکه در کندو وجود نداشته باشد که کارگران با آنها ملکه ای پرورش دهند، تخمدان برخی از کارگران رشد می کند و ظرف ۷ تا ۱۵ روز داخل حجره ها تخم گذاری می کنند. کارگران تخم گذار در طول عمر خود فقط چندین تخم می گذارند، ولی چون تعداد زیادی کارگر، باهم تخم گذاری را شروع می کنند، در مجموع توسط کل کارگران تخم گذار تخم های زیادی گذارده می شود.

در تشریح بدن کارگران کندوهای یتیم، ملاحظه خواهد شد که در مقایسه با کارگران معمولی، تخمدان بسیاری از آنها رشد کرده است که نشان دهنده آمادگی آنها برای تخم گذاری است. از طرفی در کندوهای معمولی وقتی تخم گذاری ملکه متوقف می شود، به طور معمول تخمدان کارگران شروع به رشد می کند. از طرف دیگر، چنانچه به این نوع

کندوها یک یا چند قاب حاوی تخم و لارو اضافه کنیم، بلافاصله رشد تخمدان کارگران متوقف می‌شود. بنابراین به‌این نتیجه می‌رسیم که کارگران درون کندو که وظیفه پرستاری نوزادان را به‌عهده دارند، وقتی تخم‌گذاری ملکه متوقف می‌شود و آن‌ها در پرستاری نوزادان بی‌کار می‌شوند، فوراً مقدمات تخم‌گذاری در برخی از آن‌ها به‌وجود می‌آید و همان‌طور که گفته شد، با قرار دادن یک یا چند قاب حاوی تخم و لارو، فوراً رشد تخمدان‌های آن‌ها متوقف می‌شود. این امر نشان می‌دهد که غریزه پرستاری در کارگران درون کندو چنان قوی است که هرگز نمی‌توانند پرستاری نکنند و بی‌کار بمانند. بنابراین کارگران تخم‌گذار فقط در کندوهای یتیم ایجاد نمی‌شوند، بلکه در کندوهای معمولی و به‌خصوص در هنگام آماده‌شدن گُلنی برای بچه‌دادن نیز چنین کارگرانی به‌وجود می‌آیند؛ به‌طوری که از تشریح بدن زنبوران جمعیت‌های آماده بچه‌دادن معلوم شده‌است که تخمدان ۲۰ تا ۷۰ درصد کارگران رشد یافته است. وجود این‌نوع کارگران در تمام فصول سال و بیشتر در کندوهای با ملکه‌های ضعیف محتمل است. معمولاً پس از فصل برداشت عسل، حتی در کندوهای معمولی، سالم و ملکه‌دار علایم رشد تخمدان در ۷ تا ۴۵ درصد کارگران دیده می‌شود. اما مسئله مهم این‌است که در صورت وجود ملکه در کندو، هرگز چنین کارگرانی تخم‌گذاری نمی‌کنند و کارگرانی با تخمدان رشد کرده فقط هنگامی اقدام به تخم‌گذاری می‌کنند که کندو ملکه خود را از دست داده‌باشد.

کارگران تخم‌گذار، علاوه بر تخم‌گذاری، مشابه کارگران دیگر داخل و خارج از کندو به فعالیت می‌پردازند. در کندوهای بی‌ملکه فعالیت موم‌سازی کاهش می‌یابد و این کاهش احتمالاً مربوط به تعداد کمتر تخم‌های گذارده‌شده توسط مجموع کارگران تخم‌گذار نسبت به ملکه و شاید مربوط به مدیریت نا کارآمد کندو در غیاب ملکه است. در کندوهای ملکه‌دار، گرده عسل در قسمت بالای شان و تخم‌گذاری در حجره‌های حاشیه خارجی شان انجام می‌شود؛ در حالی که در کندوهای بی‌ملکه، کارگران تخم‌گذار تخم‌های خود را در قسمت پایین شان می‌گذارند.

یافتن کارگران تخم‌گذار و تشخیص آن‌ها از سایر کارگران فقط با تشریح بدن آن‌ها امکان‌پذیر است؛ زیرا مشخصات خارجی بدن کارگران تخم‌گذار با کارگران معمولی هیچ تفاوتی را نشان نمی‌دهد. عمل تخم‌گذاری کارگران تقریباً مشابه ملکه‌های ضعیف و پیر است. آن‌ها به‌طور نامنظم و گاهی چند تخم داخل یک حجره می‌گذارند. به‌علت باکره‌بودن تمام کارگران، تمام نوزادان حاصل از آن‌ها نر خواهد بود و جثه آن‌ها بستگی به نوع حجره پرورش آن‌ها دارد. چنان‌چه تخم در حجره نر گذاشته شود، جثه زنبور حاصل همانند نرها بزرگتر می‌شود و اگر تخم داخل حجره کارگر پرورش یابد، جثه نهایی آن کوچکتر و مشابه کارگران خواهد شد.

کارگران تخم‌گذار ممکن است اقدام به پرورش ملکه کنند که تفاوت آن با ملکه‌های معمولی در این است که حجره ملکه‌های معمولی ۶ روز بسته می‌ماند، ولی حجره ملکه پرورش‌یافته توسط کارگران تخم‌گذار ۱۴ روز (مشابه حجره‌های نر) بسته می‌ماند. اما جالب توجه این است که در بیشتر موارد حجره چنین ملکه‌هایی قبل از پایان دوره نوزادی یا (۲۴ روز) توسط کارگران تخریب و نابود می‌شود.

زنبورداران باید توجه داشته‌باشند که وجود ملکه جوان، فعال و سالم در هر کندو، نه فقط برای تخم‌گذاری و تقویت جمعیت کندو ضرورت کامل دارد، بلکه وجود ملکه به‌عنوان مدیر، رهبر یا فرمانروا در شهر زنبورهای عسل یا کندو ضرورت مطلق دارد و بدون ملکه نظم داخلی کندو چنان مختل می‌شود که سرانجام آن به نابودی کشیده می‌شود. لذا همان‌طور که هیچ کشوری بدون رهبر، پادشاه یا رئیس‌جمهور قابل اداره نیست و در غیاب آن‌ها، هرکسی که بتواند به‌هر کاری که بخواهد ممکن است اقدام کند و هرج و مرج داخلی به‌وجود می‌آید و کشور به‌علت تفرقه قوایش، در مقابل دشمنان خارجی ضعیف و در نهایت نابود می‌شود، کندوهای بدون ملکه هم سرانجام نابود می‌شوند. بنابراین یکی از وظایف مهم زنبوردار آگاه‌بودن از وجود یا عدم وجود ملکه در تمام کندوهایش است و به‌محض آگاهی از بی‌ملکه بودن یک کندو، باید فوراً اقدامات اصلاحی لازم را انجام دهد.

## (۲۷) روش‌های اصلاح کندوهای بی‌ملکه‌شده یا یتیم

(۱) چنان‌چه در اثر طولانی‌شدن مدت یتیم‌ماندن یک کلنی، بیشتر جمعیت مستقر در آن از زنبورهایی در سنین پرواز تشکیل شده باشد، باید ابتدا کلنی را خوب تغذیه کنید و سپس در وسط روز زنبورها را در محل مناسبی از زنبورستان بتکانید و کندو را دیگر سرجایش قرار ندهید. این زنبورها نهایتاً به کندوهای دیگر وارد می‌شوند و چون عسل‌دان آن‌ها پُر است، از ورود آن‌ها به کندوهای دیگر ممانعت نمی‌شود. البته قبل از تکاندن یک کلنی یا ادغام دو کندو، باید از سالم‌بودن آن‌ها اطمینان داشته‌باشید تا در صورت وجود بیماری در یک کندو، باعث انتقال آن به دیگر کندوها نشود.

(۲) کارگران تخم‌گذار، علاوه بر تولید زنبوران نر، ممکن است اقدام به پرورش ملکه هم بکنند. اگرچه کارگران غیرتخم‌گذار بیشتر حجره‌های چنین ملکه‌هایی را قبل از خروج تخریب می‌کنند و کمتر ملکه‌ای با این روش به‌وجود می‌آید، ولی در صورت تولد این گونه ملکه‌ها که ملکه‌های کاذب یا دروغین هستند، چنان‌چه زنبوردار متوجه نشود و یک ملکه طبیعی به کلنی معرفی کند، ممکن است در مبارزه آن‌ها، ملکه طبیعی از بین برود. بنابراین کندویی که به مدت زیادی یتیم مانده و کارگران تخم‌گذار زیادی در آن به‌وجود آمده است، ارزش اصلاح یا ملکه طبیعی‌دادن ندارد و باید با کندویی دیگر ادغام شود. در اثر ادغام، هم از قاب

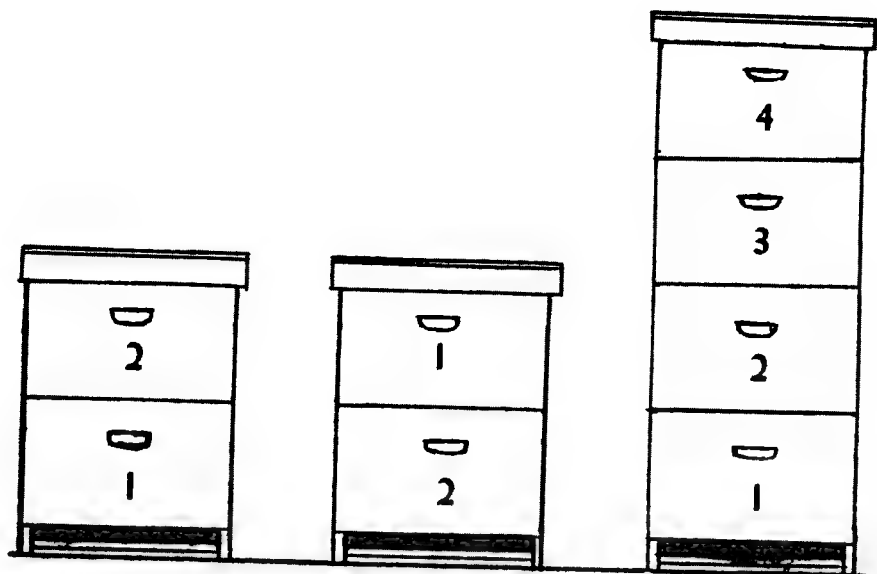


و هم از جمعیت استفاده می‌شود و چنان‌چه جمعیت کندوی جدید زیاد باشد، می‌توان یک بچه مصنوعی از آن گرفت. به هر حال به کندوی ادغام‌شده باید یک ملکه جدید معرفی کرد. اما برای جلوگیری از خطر وجود ملکه دروغین که ممکن است توسط کارگران تخم‌گذار ایجاد شده‌باشد، قبل از ادغام، زنبوران کندوی بی‌ملکه (یتیم) را باید از جداگر (پنجره) ملکه عبور داد تا در صورت وجود ملکه دروغین، به دام افتد.

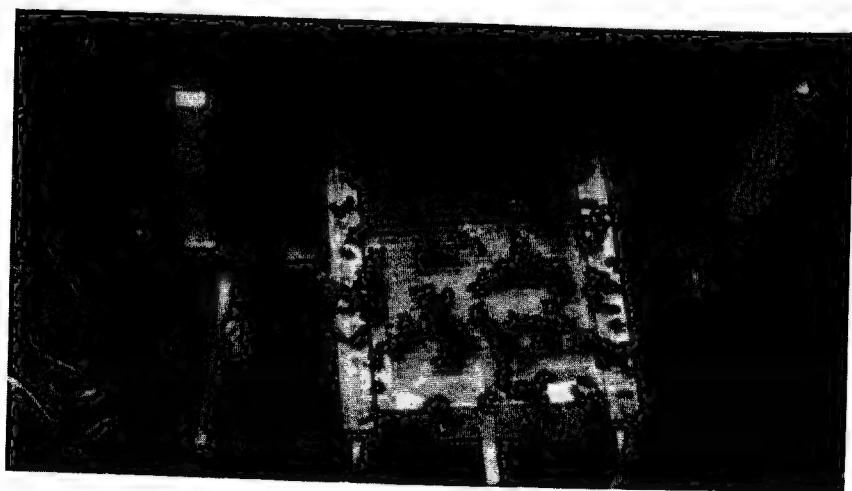
(۳) وقتی کندو تازه یتیم شده‌باشد و هنوز کارگران تخم‌گذار زیادی به‌وجود نیامده باشد، می‌توانید یک ملکه جوان، سالم و قوی از همان نژاد را از روی قابی که مشغول تخم‌گذاری است بردارید و بلافاصله روی یک قاب از کندوی بی‌ملکه قرار دهید. اما قبل از این انتقال، لازم است کندوی بی‌ملکه ۲۴ ساعت قبل تغذیه شده‌باشد و در هنگام عملیات انتقال باید دود کافی بدهید.

(۴) وقتی مدت زیادی از بی‌ملکه‌شدن یک کلنی بگذرد و بخواهید ملکه‌ای به آن معرفی کنید، باید بین کندوی دهنده ملکه و کندوی بی‌ملکه از لحاظ تخم‌گذاری تعادل برقرار باشد. اگر کندوی بی‌ملکه حجره‌های حاوی تخم کمی داشته‌باشد، باید چندروز قبل از معرفی ملکه به آن، یک قاب حاوی تخم به آن داده شود. در غیر این صورت؛ یعنی، وقتی ملکه‌ای از یک کندوی پُر تخم به یک کندوی کم تخم منتقل شود، عمل انتقال ملکه ممکن است با موفقیت انجام نشود. هم‌چنین وقتی یک ملکه که تازه تخم‌گذاری را شروع کرده باشد، به کندویی بی‌ملکه شده که قبلاً ملکه فعالی داشته است، منتقل کنید، به علت عدم تعادل تخم بین دو کندو، معرفی ملکه موفق نخواهد بود. ملکه‌هایی که به تازگی خریداری می‌شود نیز ابتدا باید در کندوهای کوچک رها شوند و پس از شروع تخم‌گذاری، آن‌ها را به کندوهای مورد نظر انتقال داد.

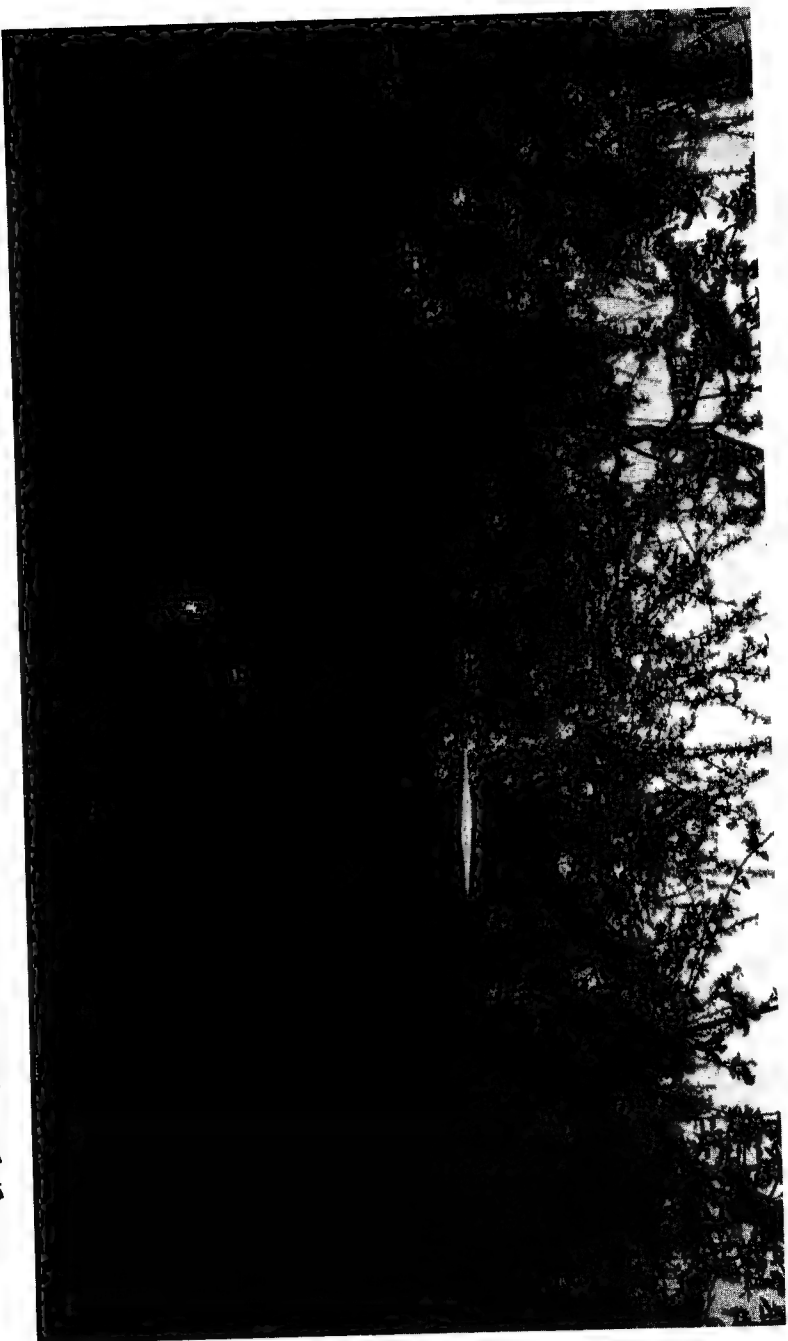
(۵) در یک کلنی بی‌ملکه که زنبورهای جوان در حال خروج از حجره‌های نوزادی هستند یا یکی دوروز از تولد آن‌ها گذشته باشد و می‌خواهید به آن ملکه معرفی کنید، ابتدا کلنی را خوب تغذیه کنید و ۲۴ ساعت بعد به آن یک سلول ملکه و بهتر است یک قاب حاوی سلول ملکه منتقل کنید. چنان‌چه مجبور هستید که فقط یک سلول ملکه بدهید، چون سلول ملکه با فشار اندک به راحتی تخریب می‌شود، باید آن را با قفس‌های سیمی مخصوص محافظت کنید. اگر به هر دلیل سلول ملکه تخریب شود، به احتمال زیاد مورد قبول کارگران واقع نمی‌شود و معرفی ملکه با شکست مواجه می‌شود. چنان‌چه در کندو سلول ملکه وجود نداشته باشد، بهتر است از یک قاب حاوی تخم روز استفاده کنید.



شکل ترسیمی جابه‌جایی برگشتی یک کلنی زمستان‌گذرانی‌شده در دو جعبه کندو - در بهار، مطابق شکل وسط، جعبه بالایی (۲) زیر جعبه پایینی (۱) قرار داده می‌شود. سپس قبل از شروع جریان شهد، دوباره مطابق شکل سمت راست، جعبه (۱) را پایین و جعبه (۲) را بالای آن قرار می‌دهیم. جعبه‌های (۳ و ۴) متعاقب جریان شدید شهد، روی جعبه (۲) قرار می‌گیرند. هر قدر جریان شهدآوری زنبورها شدیدتر باشد، می‌توان از جعبه‌های بیشتری استفاده کرد.



زهر زنبور عسل، یک داروی مؤثر و اثبات شده برای درمان برخی از بیماری‌های افراد غیرحساس است. در این تصویر، یک وسیله جمع‌آوری زهر زنبور عسل مشاهده می‌شود که در ورودی بزرگ‌شده کندو نصب شده است. در استفاده از این وسیله، زنبورها در اثر یک شوک برقی ملایم تحریک می‌شوند و روکش نایلونی مخصوص را نیش می‌زنند و با این روش، زهر زنبورها در زیر پوشش نایلونی جمع می‌شود که متعاقباً با وسایلی بسیار ظریف زهر جمع‌آوری می‌شود.



در هنگام گل‌دهی گیاهان نیازمند به گردافشانی شدن توسط حشرات، کندوهای زنبورعسل را به باغ‌های سیوه و مزارع انتقال می‌دهند. میزان قند موجود در شهد گل‌های درختان سیوه کمتر از قند موجود در شهد گل‌های کلم‌روغنی است. بر همین اساس، زنبورداران برای استحصال عسل بیشتر، ترجیح می‌دهند که کندوهای خود را به مزرعه‌دارانی اجاره‌دهند که کلم‌روغنی کشت می‌کنند.



در این تصویر، زنبران کارگر روی ناحیه پرورش نوزادان یک قالب کهنه دیده می‌شوند. جیره‌های موسی ساخته شده روی تخته پائینی قالب را می‌توان تراشید.

## منابع فارسی مورد استفاده

- اسماعیلی، م؛ صحراگرد، ا. ۱۳۷۰؛ نقش حشرات درگرده افشانی گیاهان زراعی و باغی، دانشگاه زنجان
- تیرگری، س. ۱۳۵۰؛ حشرات گرده افشان، انتشارات گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- فاتی، حبیب الله. ۱۳۵۵؛ جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.
- رجبان، محمدصادق. ۱۳۷۲؛ دارودرمان گیاهی، انتشارات علمی؛ چاپ اول
- زرگری، ع. گیاهان دارویی، جلد ۵-۱، انتشارات دانشگاه تهران
- سعادت‌مند، ج. ۱۳۷۴؛ گرده زنبورعسل، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
- سعادت‌مند، سیدجواد. ۱۳۷۷؛ زنبور عسل - اطلس رنگی کندوهای ابتدایی و جدید، پرورش زنبورعسل بدون نیش، تقویم زنبورداری ایران، انتشارات آبیژ، چاپ اول
- سعادت‌مند، سیدجواد. ۱۳۷۸؛ روش‌های تشخیص عسل تقلبی، انتشارات آبیژ، چاپ اول
- شیبوعی، اسماعیل. ۱۳۷۲؛ درمان گیاهی، انتشارات استاد - مشهد
- شهرستانی، نعمت‌اله. ۱۳۷۶؛ از زندگی زنبورها، انتشارات امیرکبیر، چاپ سوم
- شهرستانی، نعمت‌اله. ۱۳۷۶؛ اطلس زنبورعسل؛ انتشارات امیرکبیر، چاپ سوم
- شهرستانی، نعمت‌اله. ۱۳۷۸؛ زنبورعسل و پرورش آن، چاپ یازدهم؛ انتشارات سپهر
- عبادی، رحیم؛ احمدی، علی‌اصغر. ۱۳۶۹؛ پرورش زنبورعسل، انتشارات راه‌نجات اصفهان؛ چاپ اول
- عراقی، محمد؛ ۱۳۷۶؛ زنبوردازی عملی؛ انتشارات دنیا، چاپ دوم
- علی‌آقایی، مرتضی؛ میرنظامی ضیابری، سیدحسین. ۱۳۷۵؛ عسل‌درمانی؛ انتشارات نوپردازان؛ چاپ اول.
- فرید حسینی، رضا. ۱۳۷۳؛ ایمونولوژی، انتشارات آستان قدس؛ چاپ سوم.
- فرید حسینی، رضا. ۱۳۷۲؛ پاتوفیزیولوژی بیماری‌های روماتیسمی و خودایمنی، انتشارات آستان قدس
- فرید حسینی، رضا؛ دیهیمی. ۱۳۶۳؛ زنبورگزیدگی و مطالعه ۳۰ مورد؛ مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی
- قهرمان، ا. فلور رنگی ایران؛ انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع وزارت کشاورزی.
- قهرمان، ا. کروموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد ۳-۱، انتشارات دانشگاه تهران.
- کمیلی، عزیراله؛ مصدق، سعید. پیدایش کارگر تخمگذار و روش‌های معرفی ملکه به این کندوها؛ نشریه شماره (۱) اداره ترویج، اداره کل کشاورزی لرستان
- ماکابی، سیروس. چگونه می‌توان صنعت زنبورداری ایران را احیا و مدرنیزه کرد؛ نشریه فنی شماره ۲، دی‌ماه ۱۳۵۸؛ مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور

- ماکابی، سیروس. رعایت نکات مهم در استقرار کندوهای زنبورعسل؛ نشریه علمی فنی شماره ۳۶؛ شهریورماه ۱۳۶۷؛ مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور
- ماکابی، سیروس؛ نگهداری کندوها در زمستان و طرح ترویجی جایگاه‌های مدرن؛ نشریه فنی شماره ۱۱؛ مردادماه ۱۳۶۲؛ مؤسسه تحقیقات دامپروری کشور.
- مصدق، سعید؛ کمیلی، عزیراله؛ بیماری نوزما در زنبورعسل و روش پیش‌گیری و معالجه آن؛ نشریه شماره (۲) اداره ترویج، اداره کل کشاورزی لرستان
- مظفریان. و. ۱۳۷۵؛ فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر.
- معصومی. ع. ۱۳۶۸؛ گونه‌های ایران؛ سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی وزارت کشاورزی.
- معین، مصطفی؛ فریدحسینی، رضا. ۱۳۷۴؛ آنافیلاکسی - آلرژی به زنبورگزیدگی - حساسیت‌زدایی؛ انتشارات جهاددانشگاهی.
- میراب‌زاده. ع. ۱۳۶۰؛ گرده‌افشانی در گیاهان، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
- میرحیدر. ح. ۱۳۷۲؛ معارف گیاهی - کاربرد گیاهان در پیش‌گیری و درمان بیماری‌ها، جلد ۸-۱، دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
- وثوقی، غلامحسین؛ نبیان، صدیقه. ۱۳۷۴؛ زنبورعسل (آفات، شکارچیان و بیماری‌های آن)؛ مرکز نشر دانشگاهی
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۶-۱۳۷۲؛ فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی (جلدهای ۱ تا ۴)؛ انتشارات فرهنگ جامع.
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۵؛ فرهنگ کشاورزی و منابع طبیعی؛ انتشارات فرهنگ جامع؛ چاپ دوم.
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۵؛ فرهنگ تغذیه دام؛ انتشارات فرهنگ جامع؛ چاپ دوم.
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۹؛ اعجاز زنبورعسل در افزایش تولید و مرغوبیت محصولات باغی و زراعی؛ انتشارات فرهنگ جامع؛ چاپ اول.
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۹؛ عسل‌درمانی (خواص غذایی، دارویی و درمانی عسل)؛ انتشارات فرهنگ جامع؛ چاپ اول.
- هاشمی، مسعود. ۱۳۷۹؛ کتاب جامع عسل‌درمانی (خواص غذایی، دارویی و درمانی فرآورده‌های زنبورعسل - عسل، گرده زنبورعسل، موم، بره‌موم، شاه‌انگبین و زهر زنبور عسل)؛ انتشارات فرهنگ جامع؛ چاپ اول.

## منابع انگلیسی مورد استفاده

- ABC and XYZ of Bee Culture.** Root, A.I. 36th Ed., A.I. Root co. Medina, Ohio, 1975.
- The Flowers Honey Comes From Honey.** Crane, E. International Bee Research Association. 1979.
- The world's beekeeping - past and present.** Crane, E. The hive and the honey bee, 1993.
- Pollen analysis.** Moore, P.D. Webb, J.A. Collinson, M.E. Blackwell scientific publications. 1991.
- Bees and Trees.** Svensson, B. Swedish university of agricultural sciences international rural development centre. 1991.
- First Lessons in Beekeeping.** Dadant C. P., Journal Printing Co. rev. ed., Carthage, Ill, 1968.
- Garden way's Practical Beekeeping.** E. Tompkins and R.M. Griffith.
- How to do It - Book of Beekeeping.** Taylor, Richard, walnut press, Naples, N.Y, 1974.
- Insects - the children's Treasury of Knowledge;** Time life, Hon hony 1990; warner Inc.
- Keep Bees and sell Honey.** Kelley, walter T. Walter T. Kelley Co. Clarkson, Ky, 1973.
- Starting Right with bees.** Root, John A. 14th E., A.I. Root Co., Medina, Ohio, 1967.
- The Complete Guide to Beekeeping.** 4th Ed. Roger A. Morse; Robert Hale. London; 1988.
- The Hive and the Honey Bee.** 9th Ed. Dadant and Sons et. all; Dadant Publication U.S.A. 1988.
- The Complete Guide to Beekeeping.** 1st Ed. Jeremy Evans. 1989

## مجموعه کتاب‌ها و فرهنگ‌های لغت منتشر شده توسط انتشارات فرهنگ جامع

### الف - کتاب‌ها و فرهنگ‌های منتشر شده مؤلف

(ترجمه - تألیف - ویرایش - واژه‌نامه)

- ۱ - احتیاجات غذایی حیوانات اهلی (واژه‌نامه و مقدمه) - نایاب
- ۲ - احتیاجات غذایی گاوهای گوشتی (NRC - 2000) / واژه‌نامه
- ۳ - اعجاز زنبور عسل در افزایش تولیدات باغی و زراعی (مؤلف)
- ۴ - بهداشت دام عملی (مترجم)
- ۵ - بهداشت گاوهای شیری علیرضا محمودزاده، مسعود هاشمی
- ۶ - بیوسنتز شیر، شیردوشی صحیح.. مسعود هاشمی، علیرضا محمودزاده.
- ۷ - پرواربندی گاو و گوساله - علی‌اکبر خادم، مسعود هاشمی
- ۸ - پرورش عملی اسب (مؤلف)
- ۹ - پرورش عملی بز (مترجم)
- ۱۰ - پرورش عملی گاوهای شیری و گوشتی (مترجم)
- ۱۱ - پرورش عملی گوسفند (مؤلف)
- ۱۲ - پرورش گل‌ها و گیاهان خانگی - مترجم وکیلی آذر، ویراستار: مسعود هاشمی
- ۱۳ - پرورش گوساله‌های شیری (مترجم)
- ۱۴ - پرورش گوسفند در گوسفندداری‌های کوچک - خسرو کامکار؛ ویراستار: مسعود هاشمی
- ۱۵ - تغذیه دام، طیور و ماهی - کاربُرد فضولات حیوانی در.. (مؤلف)
- ۱۶ - تلقیح مصنوعی در گاو (مؤلف)
- ۱۷ - تلقیح مصنوعی - روشهای آزمایشگاهی (مترجم) نایاب
- ۱۸ - چه کنیم تا تولید و مرغوبیت پرتقال و کیوی را بالا ببریم (مؤلف)
- ۱۹ - خوراک‌ها و خوراک‌دادن و جیره‌نویسی جلد ۱ (مؤلف)



## کتاب‌ها و فرهنگ‌های منتشر شده مؤلف - ادامه

- ۲۰ - راهنمای ارزیابی و انتخاب گاوهای شیری (مؤلف)
- ۲۱ - راهنمای پرورش مرغ مادر لهما (مترجم) نایاب
- ۲۲ - راهنمای کامل پرورش زنبور عسل (مؤلف)
- ۲۳ - راهنمای نگارش مقاله‌های علمی - حسن زارع؛ ویراستار: مسعود هاشمی
- ۲۴ - روشهای عملی در پرورش طیور (مؤلف)
- ۲۵ - روشهای عملی مهار کردن دام‌ها (مترجم)
- ۲۶ - عسل درمانی - خواص غذایی، دارویی و درمانی عسل (مؤلف)
- ۲۷ - فرهنگ تغذیه دام - یک جلدی (مؤلف)
- ۲۸ - فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی ج ۱ (مؤلف)
- ۲۹ - فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی ج ۲ (مؤلف)
- ۳۰ - فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی ج ۳ (مؤلف)
- ۳۱ - فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی ج ۴ (مؤلف)
- ۳۲ - فرهنگ دامپروری (مؤلف)
- ۳۳ - فرهنگ دامپزشکی (مؤلف)
- ۳۴ - فرهنگ صنایع غذایی (مؤلف)
- ۳۵ - فرهنگ کشاورزی و منابع طبیعی - یک جلدی (مؤلف)
- ۳۶ - فیزیولوژی تولیدمثل کاربُردی (مسعود هاشمی، سعید حسینی)
- ۳۷ - فیزیولوژی تولیدمثل و تلقیح مصنوعی (مؤلف)
- ۳۸ - کالبدشناسی کاربُردی حیوانات اهلی - مترجم: دکتر محسن عباسی؛ ویراستار: هاشمی
- ۳۹ - کتاب جامع عسل درمانی (مؤلف)
- ۴۰ - متن کامل تعبیر خواب (ویراستار)
- ۴۱ - خوراک‌ها و خوراک دادن و جیره‌نویسی جلد ۲ (مؤلف)

## ب - سایر آثار منتشر شده توسط انتشارات فرهنگ جامع

۴۲ - آبیاری سطحی (تئوری و عمل) - مصطفی زاده، موسوی

۴۳ - اصول باغبانی (مرادی نژاد)

۴۴ - اصول و عملیات تکنولوژی فرآوری مواد غذایی / پی. جی. فلو

۴۵ - باروری و نازایی در حیوانات اهلی - محمودزاده، فرزانه - نایاب

۴۶ - به گل نشاندن مجدد گیاهان آپارتمانی - حکمتی

۴۷ - پرورش توت فرنگی - کاشی، حکمتی

۴۸ - پرورش گل ها و گیاهان زینتی - مرعشی، نوین اشرف

۴۹ - پرورش گوسفند و بز / ام. ای. انزمینگر

۵۰ - پرورش و بیماری های قناری - کمالی

۵۱ - تست کارشناسی ارشد باغبانی - مرادی نژاد

۵۲ - تغذیه دام (مکدونالد) - ۱۹۹۶ (نویدشاد، جعفری صیادی)

۵۳ - تولیدمثل و مامایی در دامپزشکی / آرتور و...

۵۴ - تولید و مدیریت در دامپروری / بریک

۵۵ - جهان کاکتوسها - مطلق زاده

۵۶ - خوراکی ها و خوراک دادن دام ها / دی. سی. چرچ

۵۷ - دستنامه دامپزشکی مرک - ۱۹۹۸، سوزان ای ایلو

۵۸ - دورگ گیری در اصلاح نباتات زراعی - هاشمی، صادقزاده

۵۹ - شناسایی حشرات آفت و کنترل آن ها - احمدی

۶۰ - شناسایی گیاهچه های علفهای هرز - صادقزاده، هاشمی

۶۱ - طراحی باغ و احداث فضای سبز - روحانی

۶۲ - طراحی باغ و پارک - حکمتی

۶۳ - کاربرد کامپیوتر در مهندسی رودخانه - جعفرزاده

۶۴ - کنترل رسوب در شبکه های آبیاری - جعفرزاده

۶۵ - کیوی و پرورش آن - محمدی، سته کوهی

## ب - سایر آثار منتشر شده توسط انتشارات فرهنگ جامع - ادامه

۶۶ - ۱۰۰ گیاه زینتی - حکمتی

۶۷ - مبانی تجربی شیمی عمومی - تقویان

۶۸ - مبانی قارچ شناسی - زارع مایوان

## کتاب‌ها و فرهنگ‌های لغت آماده چاپ یا در دست حروفچینی ناشر

۶۹ - پرورش کبوترهای گوشتی و زینتی

۷۰ - پرورش گاوهای شیری

۷۱ - راهنمای کامل پرورش مرغ گوشتی

۷۲ - زندگینامه دکتر مسعود هاشمی

۷۳ - فرهنگ آبریزان و شیلان

۷۴ - فرهنگ آبیاری و زهکشی

۷۵ - فرهنگ اختصارات علمی-فنی

۷۶ - فرهنگ باغبانی

۷۷ - فرهنگ ترویج کشاورزی

۷۸ - فرهنگ جامع کشاورزی و منابع طبیعی جلد‌های ۵ تا ۱۱

۷۹ - فرهنگ خاکشناسی

۸۰ - فرهنگ زیست‌شناسی

۸۱ - فرهنگ گیاه پزشکی

۸۲ - فرهنگ گیاه‌شناسی

۸۳ - فرهنگ مصور کودکان آکسفورد

۸۴ - فرهنگ منابع طبیعی

۸۵ - واژه‌نامه کشاورزی



# **The Guide to** **Beekeeping**

**Compiled and Edited by:**

**Masoud Hashemi, Ph.D**

**Publisher: Farhange Jame**

First Edition, Printed in Iran, Tehran; 2004

Enghelab Square, Labafinegad St. Between Fakhrrerazi St.  
and Daneshgah St. No. 150, P.O. Box: 13145-567;

Tel. 6400178/ Fax: 6496997